

Pekka Lylykorpi

# **HYVÄT VAI PAHAT ROBOTIT HOIVAAMASSA?**

Yhteiskuntatieteiden tiedekunta  
Pro Gradu -tutkielma  
Heinäkuu 2019  
Ohjaajat: Atte Oksanen ja Tuuli Turja

# TIIVISTELMÄ

Pekka Lylykorpi: Hyvät vai pahat robotit hoivaamassa?

Pro gradu -tutkielma

Tampereen yliopisto

Sosiaalipsykologia

Heinäkuu 2019

---

Robottiikan esiinmarssi hoiva-alalla on alkanut ja sen taustalla ovat erityisesti taloudelliset syyt eli hoivaa vaativan väestömäärän kasvu ja toisaalta sen myötä voimakkaasti kasvava hoivatyövoiman tarve. Tässä tutkielmassa selvitetään sitä, mitkä tekijät selittävät hoivatyöntekijöiden valmiutta hyväksyä ja hyödyntää robotiikkaa työssään. Aihetta lähestytään erityisesti UTAUT-mallin (unified theory of acceptance and use of technology) avulla. Mallia on käytetty monissa teknologian hyväksyntää käsittelevissä tutkimuksissa, erityisesti käyttöönottotutkimuksissa organisaatioiden aloittaessa uusien teknologia- ja tietojärjestelmien hyödyntämisen.

Tässä tutkielmassa arvioidaan UTAUT-mallin soveltuvuutta tutkimusasetelmaan, jossa ei voida mitata todellista havaittua käyttäytymistä vaan käyttäytymisaikomuksia. Tutkielman hypoteesit olivat: 1) UTAUT-mallin ydintekijät suoritusodotukset, vaivannäköodotukset, sosiaalinen vaikutus ja mahdollistavat olosuhteet sekä vähemmässä määrin mallin välittäjät eli sukupuoli, ikä, käyttökokemus ja vapaaehtoisuus ovat hoivarobotiikkavalmiuden selittävät tekijät. 2) Malliin kuulumattomat henkilökohtaiset robotiikka-asenteet ovat yhteydessä hoivarobotiikkavalmiuteen. 3) Myös koulutustausta on yhteydessä hoivarobotiikkavalmiuteen.

Tutkielman aineistona oli monitieteisen *ROSE – Robotit ja hyvinvointipalvelujen tulevaisuus* -hankkeen vuonna 2016 keräämä kyselyaineisto (n = 1 782). Päämenetelminä käytettiin ristiintaulukointia, korrelaatiokertoimien tarkastelua, faktorianalyysia sekä usean muuttujan lineaarista regressioanalyysia.

Tutkimustuloksista voidaan päätellä, että UTAUT-malli sellaisenaan ei ollut paras mahdollinen hoivarobotiikkavalmiuden selittäjä. Malliin kuuluvilla välittäjillä eli taustamuuttujilla ei näyttänyt olevan suoraa tai epäsuoraa vaikutusta. Analyysiin mukaan otetuista mallin ulkopuolisista tekijöistä sen sijaan yleiset robotiikka-asenteet olivat paras yksittäinen selittävä tekijä.

Asiasanat: hoivarobotiikka, hoivatyöntekijät, asenteet, robotit, UTAUT-malli

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# ABSTRACT

Lylykorpi, Pekka: Good or evil robots caring?  
Master's Thesis  
Tampere University  
Social Psychology  
July 2019

---

The emergence of robotics in the care sector has begun, especially due to economic reasons such as the growth of the population needing care and the lack of care workers. This thesis explains what factors explain the ability of care workers to accept and utilize robotics in their work. This is particularly addressed through the UTAUT (unified theory of acceptance and use of technology) model. This model has been used in many technology acceptance studies, especially in deployment studies, when organizations started using new technology and information systems.

This thesis evaluates the suitability of the UTAUT model in a research setting where it is only possible to measure behavioural intentions, rather than actual observed behaviour. The hypotheses of the thesis were: 1) The core factors of the UTAUT model, which are performance expectancy, effort expectancy, social influence and facilitating conditions, and to a lesser extent, the model's moderating variables gender, age, experience and voluntariness of use are the explanatory factors of caring robotics. 2) Personal robotics attitudes, which are not included in the model, are related to care robotics. 3) The educational background is also connected to care robotics.

The material for this thesis was the questionnaire data (2016) of the multidisciplinary ROSE - Robot and Welfare Services project (n = 1 782). The main methods used were cross-tabulation, analysis of correlation coefficients, factor analysis, and linear multi-variable regression analysis. From the research results, it can be concluded that the UTAUT model as such was not the best possible explanatory variable for care robotics. The model variables did not appear to have any direct or indirect effect. Instead, non-model-related factors included in the analysis, general robotics attitudes were the best single explanatory factor.

Keywords: care robotics, care workers, attitudes, robots, UTAUT model

The originality of this thesis has been checked using the Turnit OriginalityCheck service.

# Sisällysluettelo

1	Johdanto .....	1
2	Asenteet ja arvot teknologian hyväksymisen taustalla.....	5
2.1	Teknologian hyväksyntää koskevia teorioita .....	5
2.2	Robotiikan hyväksynnän tutkimus .....	7
2.3	UTAUT-malli pyrkimyksenä synteisiin .....	10
2.3.1	Mallin ydintekijät.....	11
2.3.2	Mallin välittävät tekijät .....	12
2.3.3	Mallin ulkopuoliset tekijät.....	15
2.4	Tutkimuskysymykset ja hypoteesit .....	16
3	Aineisto ja menetelmät.....	17
3.1	Aineistot .....	17
3.2	Tilastolliset menetelmät.....	20
3.3	Vastaajien taustatiedot .....	25
3.4	Mittareiden muodostaminen.....	27
3.4.1	Hoivarobotiikkavalmius käyttäytymisaikomuksena eli selitettävänä summamuuttujana.....	27
3.4.2	UTAUT-mallin ydintekijät: suoritusodotukset, vaivannäköodotukset ja sosiaalinen vaikutus .....	30
3.4.3	Välittävät tekijät sukupuoli, ikä ja kokemus.....	37
3.4.4	Yleiset robotiikka-asenteet ja koulutustaso .....	38
4	Tulokset.....	43
4.1	Korrelaatiokertoimet.....	43
4.2	Regressioanalyysi .....	45
5	Pohdinta.....	50
5.1	Tutkimustulosten yhteenveto .....	50
5.2	Tutkimuksen arviointia .....	53
5.3	Johtopäätökset.....	55
	Lähteet .....	57
	Liitteet.....	65
	Liite 1. Riippumattomien muuttujien multikollineaarisuuden testaustulokset	
	Liite 2. Regressiomallin jäännöstermien tarkastelu	
	Liite 3. Lomakkeen kysymyksiä	

## Kuviot

Kuvio 1 Yleiset teknologian hyväksyntää koskevat teoriat.....	7
Kuvio 2. UTAUT-malli välittäjineen. ....	15
Kuvio 4. Robottiikan hyödyllisyyden summamuuttujan jakauma .....	34
Kuvio 5. Helppouden summamuuttujan jakauma .....	35
Kuvio 6. Työyhteisön asenteiden summamuuttujan jakauma .....	36
Kuvio 7. Yleisten robotiikka-asenteiden summamuuttuja .....	39
Kuvio 8. Koulutusasteen summamuuttujan jakauma .....	41
Kuvio 9. Hoivarobottien käyttövalmiuden summamuuttujan jakauma.....	29

## Taulukot

Taulukko 1. Vastaajien taustatiedot.....	26
Taulukko 2. Robotiikka-asenteiden kysymyspatterin faktorianalyysi .....	32
Taulukko 3. Kuvailussa ja analyysissä käytettävät muuttujat tunnuslukuineen.....	42
Taulukko 4. Selittävien muuttujien sekä selitettävän korrelaatiot.....	44
Taulukko 5. Lineaarisen regressioanalyysin tulokset.....	45
Taulukko 6 Välittäjien eli interaktioiden vaikutus. ....	48

# 1 Johdanto

Tutkimuksen aiheena on suomalaisen hoitohenkilökunnan asenteet hoiva-alan robotiikkaa kohtaan ja se liittyy *ROSE – Robotit ja hyvinvointipalvelujen tulevaisuus* -projektiin. Tutkimuksessa selvitetään asenteita ja muita tekijöitä, joiden avulla hoivahenkilökunnan robotiikan käyttövalmiutta voidaan selittää. Aihepiiri on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja eettisesti monin tavoin tärkeä ja keskeinen väestön vanhentuessa ja robotiikan tullessa osaksi hoivatyötä.

Kansainvälisen standardisointijärjestö ISO (International Organization for Standardization) on määritellyt robotin ohjelmoitavaksi laitteeksi, joka suorittaa haluttuja tehtäviä ympäristössään. Palvelurobotti taas on ISO:n määrittelyn mukaan ihmisiä hyödyttäviä tehtäviä tekevä robotti. (ISO, 2018.) Robotin käsitettä käytetään nykyisin kuitenkin laajoissakin merkityksissä sisältäen myös erilaiset automaattisia tehtäviä tekevät ohjelmistot kuten osakkeiden robottikauppa ja hakurobotit. VTT:n erikoistutkija Timo Salmen (2014) mukaan *”Tällöin ei kuitenkaan puhuta varsinaisesta robottitekniikasta, sillä robotin määritelmä sisältää fyysis-mekaanisen rakenteen.”* Palvelurobotiikka tarkoittaa ei-teollista robotiikkaa, jota ovat esimerkiksi varastointi- ja jakelurobotit, etäoperoidut kirurgirobotit, kuluttajille ja erityisryhmille suunnatut henkilökohtaiset palvelurobotit sekä hoivarobotit. (Salmi, 2014) Hoivarobotti on siis palvelurobotin yksi alalaji.

Tässä tutkielmassa robotin määritelmänä käytetään myös hankkeen aineistonkeruussa käytettyä määritelmää:

*”robotilla tarkoitetaan konetta, joka voi avustaa ihmisiä ilman jatkuvaa valvontaa tai ohjausta erilaisissa arkisissa askareissa, aputyöntekijänä tehtaassa, hoiva-alalla, puhdistusrobottina tai ihmiselle vaarallisissa tehtävissä, kuten etsintä- ja pelastustöissä onnettomuuksien jälkeen. Robotteja on monennäköisiä ja monenkokoisia, myös ihmisiä muistuttavia. Perinteiset keittiökoneet (kahvinkeitin yms.) tai esimerkiksi kotihoidon toiminnanohjausjärjestelmä eivät ole robotteja.”* (Turja, 2016; Eurobarometer, 2012.)

Robotiikan hyödyntämistä hoiva-alalla sanelevat myös monet talouden lainalaisuudet, sillä yleisesti robotiikan katsotaan vapauttavan henkilökuntaa rutiinitöistä ihmistyöhön. Onkin kuvaavaa, että Elinkeinoelämän valtuuskunta EVA:n toimitusjohtaja nostaa robotiikkaraportin esipuheessa eri robotiikan aloista esille nimenomaan hoivarobotiikan.

Kaiken kaikkiaan kyseinen raportti sisältää enemmän hoiva-alaa koskevia mainontoja (30 kappaletta) kuin vaikkapa teollisuutta (27kpl) tai liikennettä (4kpl) tai ylipäättänsä mitään muutakaan robotiikan alaa koskevia. (Andersson ym., 2016.)

Raportti tuo arvioissaan esille selkeitä lukuja hoivarobotiikan ihmistyötä vähentävästä vaikutuksesta: se arvioi sairaaloiden sairaanhoitajien ja vanhusten pitkäaikaishoidon työtehtävistä yli viidenneksen olevan siirrettävissä robottien hoidettaviksi jo tällä hetkellä. Kyseiset luvut tarkoittavat laskutavasta riippuen joko sitä, että kaikki hoitajat selviäisivät nykyisen viisipäiväisen työviikon sijasta nelipäiväisellä työviikolla tai sitten 136 000 hoitotyöntekijän sijasta tarvittaisiinkin vain 109 000 työntekijän työpanosta. Toisaalta väestökehitys tuo aivan toisenlaista painetta lisätä hoivahenkilökunnan määrää, joten uhkakuva työpaikan menetyksestä ei ole sittenkään välttämättä päällimmäisenä mielessä. (Andersson ym., 2016, 37.)

Edellä kuvattu elinkeinoelämän näkökulma kuvaa niitä taloudellisia paineita, mitä ulkopuolelta hoiva-alalle asetetaan robotiikan hyödyntämiseksi. Noista, osittain jopa dystopisista, taloudellisista visioista seuraa väistämättä ajatus siitä, että robotiikan vääjäämätön tulo hoiva-alalle nostaisi työntekijät sitä vastustamaan. Tapahtuisi eräänlainen uusi luddiittien esiinmarssi, ainakin vertauskuvallisesti. Ned Ludd -nimisen kutomateollisuustyöntekijän sanotaan nousseen aktiivisesti tuhoamaan ensimmäisiä automaattisia kutomakoneita 1700-luvun lopussa, sillä työntekijät näkivät niiden tulossa vain uhkia oman työpaikan ja toimeentulon katoamisesta nopeiden ja halpojen kutomakoneiden korvatesa varhaisen teollisuustyöväestön. Teknologisen kehityksen vastustajia on sittemmin usein kutsuttu luddiiteiksi. (Marttinen, 2018, 14–15.)

Hoivarobotiikan vaikutus ihmistyöhön ei ole kuitenkaan pelkästään määrällinen, eli työtä tai työpaikkoja vähentävä, vaan myös laadullinen. Kaikista näkyvimmin jo nykyinenkin robotiikka voisi korvata ihmistyötä logistisissa tehtävissä, kuten aterioiden, laitteiden ja potilaiden kuljetuksessa. Nyt esimerkiksi Seinäjoen keskussairaala on ottamassa käyttöön erilaisia logistisia tehtäviä hoitavia robotteja välinehuollossa ja näyttöiden sekä lääkkeiden kuljetuksessa. Robotit voivat korvata ihmisen myös lääkejakelussa, jossa niiden on todettu vähentävän lääkevirheitä. Muita hoitotyöntekijöiden työaikaa vapauttavia sovellusalueita ovat nostaminen, siirtäminen, potilaiden tukeminen liikkumisessa sekä kaatumisen ja sen riskin tunnistamisen sovellukset. (Andersson ym.,

2016, 40–41.) Mäntyharjun kunta taas halusi helpottaa kunnan ikärakenteen ja laajan haja-asutusalueen luomia taloudellisia paineita ottamalla käyttöön Menu-matruokapalvelun. Palvelun käyttöönotto osoittautui kuitenkin paljon oletettua mutkikkaammaksi prosessiksi, sillä pintaan nousivat hyvin tunnepitoiset asiat. (Viirkorpi, 2015, 29.)

Kaikkien edellä mainittujen robotiikan sovellusalueiden voidaan katsoa olevan kohtuullisen yksinkertaista suorittavaa hoitotyötä, ei siis korkeamman tason kohtaamistyötä. Tuon kaltaisessa yksinkertaisessa, esimerkiksi logistisessa, työssä, eivät varmaankaan täyty ne kriteerit, joiden perusteella hoitoalalle kuvitellaan hakeuduttavan. Näin ollen hoivarobotiikka voi korvata erityisesti hoivarobotiikan kehityksen alkuvaiheessa vähemmän motivoivia työtehtäviä, ei niitä ydintehtäviä, joiden vuoksi alalle on usein hakeuduttu.

Robotiikan yleinen hyväksyntä Euroopan laajuisesti on hyvin laajaa, mutta hoivarobotiikkaa vastustetaan merkittävässä määrin, sillä 60 prosenttia olisi valmis kieltämään robotiikan hyödyntämisen lasten, vanhusten ja vammaisten parissa tehtävässä hoivatyössä (Eurobarometer, 2012). Ero muihin palvelurobotiikan sovellusalueisiin on merkittävä, sillä vastaava kieltöhalukkuus on paljon pienempi koulutuksen (34 %) ja terveydenhuollon (27 %) suhteen mutta erityisesti verrattuna sellaisiin robotiikan sovellusalueisiin kuten teollisuustuotanto (4 %) tai kuljetus- ja logistiikka-ala (6 %). (Savela, Turja & Oksanen, 2018.) Edellä mainituista prosenttiluvuista voitaisiin alustavasti päätellä, että ihmisillä robotiikan kieltämishalukkuuden ensisijainen peruste ei ole huoli työpaikoista vaan paremminkin eettiset syyt. Hoivahenkilökunta suhtautuu hoivarobotiikkaan huomattavasti muuta väestöä positiivisemmin vaikkakin hieman varauksellisesti kuitenkin, sillä heistä suurin osa oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä väitteen ”*robotteja ei ole tarkoitettu hoivatyössä käytettäväksi*” kanssa (Van Aerscht, Turja & Särkikoski, 2017).

Hoiva-ala on siis hyvin erilainen kuin monet muut alat robotiikan suhteen. Tutkimuksen tavoitteena on löytää ne tekijät, jotka selittävät tehyläisen hoitohenkilökunnan valmiutta hyödyntää robotiikkaa työssään tai heidän valmiuttaan hyväksyä hoivarobotiikan käyttö työpaikallaan. Hoivarobotiikan hyväksymistä on tässä tutkielmassa lähestytty tietojärjestelmien hyväksyntää laajemmin käsittelevien teorioiden ja metodien suunnasta.



Tutkielman rakenne koostuu teoreettisesta osuudesta, jossa esitellään teknologian hyväksyntää koskevia teorioita ja esitetään hypoteesit. Seuraavaksi on empiirinen osa, joka sisältää aineiston, tilastollisten menetelmien ja käytettävien mittareiden kuvaukset. Tulososuudessa esitetään sekä kuvailevan tilastotieteen että tilastollisen analyysin tulokset. Viimeisessä osassa pohditaan tuloksia ja niiden sovellettavuutta käytäntöön.

## 2 Asenteet ja arvot teknologian hyväksymisen taustalla

Arvot ovat laajoja ja abstrakteja käsitteitä. Esimerkiksi arvojen yleismaailmallisuutta tutkinut Shalom H. Schwartz (1992, 2012) luokittelee erilaisia spesifimpiä arvoja arvotyypeiksi. Hänen mukaansa arvoja ovat esimerkiksi auttavaisuus, rehellisyys, anteeksiantavaisuus ja vastuuntunto ja niitä vastaava hierarkkisesti ylempi arvotyyppi hyvántahtoisuus.

Asenteilla kuvataan kokonaisvaltaista suhtautumista johonkin kohteeseen eli sitä, reagoimmeko hyväksyvästi vai hylkäävästi johonkin kohteeseen, henkilöön tai asiantilaan. Sosiaalisten asenteiden tutkimuksen kohteina ovat erilaiset sosiaalisen maailman kohteet kuten ydinvoima, Nato-jäsenyys mutta myös pesuaine- tai automerkit. (Helkama, Myllyniemi & Liebkind, 2013, 187–189) Rose-projektin tutkimusaineistossa ovat kyseessä selkeästi asenteet, eivät arvot. Tässä tutkielmassa siis selvitetään tehyläisten hoivarobotiikkaa koskevien asenteiden ja muiden tekijöiden vaikutusta heidän valmiuteensa hyödyntää sitä.

Robotiikka on levinnyt yhä uusille alueille ja sitä koskevan kiinnostus on kasvanut, mutta vain yhtä vallitsevaa robotiikan hyväksynnän teoreettista mallia ei ole olemassa. Monet sovellettavista tutkimusmalleista ovat yleisiä tekniikan ja tietotekniikan hyväksynnän tutkimukseen kehitettyjä teoreettisia malleja. Nuo mallit eroavat toisistaan monimutkaisuutensa ja sisältönsä puolesta, vaikka kaikkien niiden tavoitteena on selittää, ymmärtää ja mallintaa teknologian hyväksyntää ja sitä koskevia muuttujia. (Beer, Prakash, Mitzner & Rogers, 2011, 4.)

### 2.1 Teknologian hyväksyntää koskevia teorioita

Teknologian hyväksyttävyyden tutkimus on osa laajempaa Ihmisen ja teknologian välisen vuorovaikutuksen tutkimusta. Seuraavaksi käsittelen ensin UTAUT-mallia edeltäviä ja sen pohjana olevia teknologian hyväksymiseen ja sen käyttöönottoon liittyvää teorioita ja seuraavassa aliluvussa UTAUT-mallia.

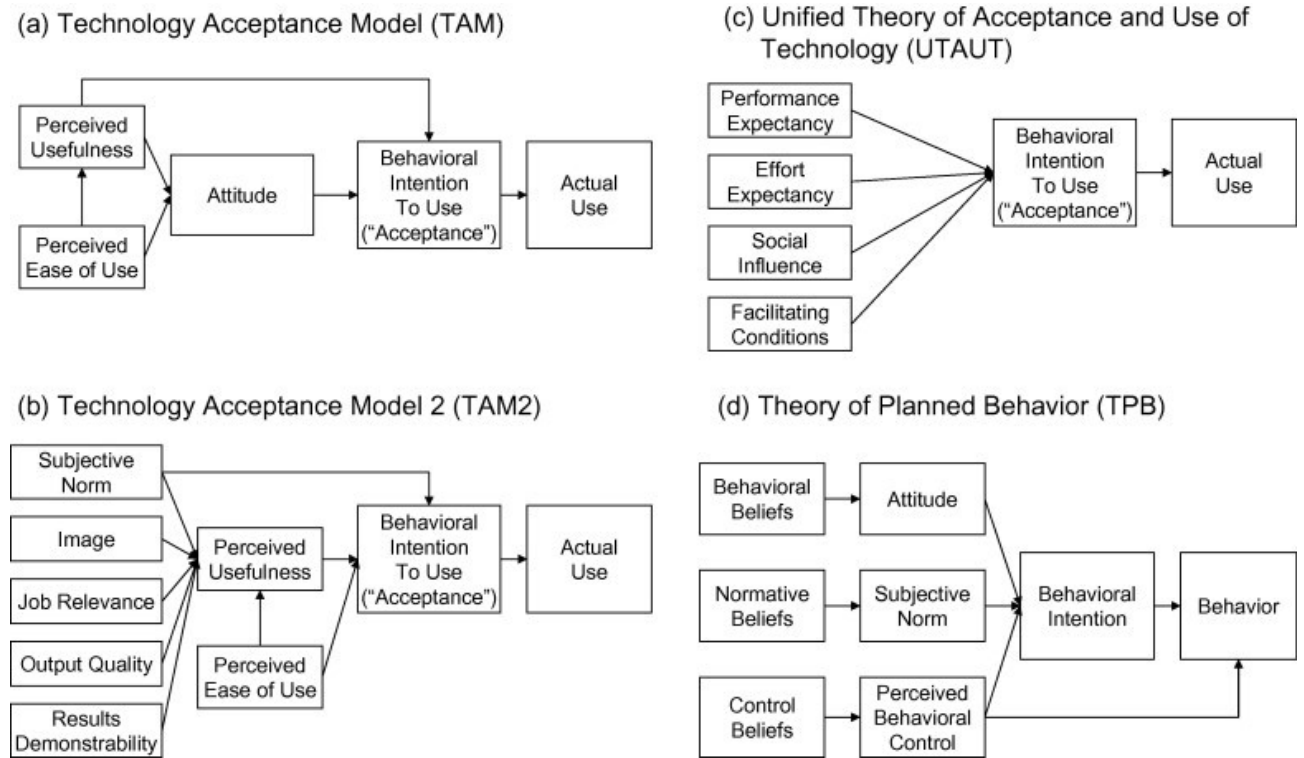
Yksi vanhimmista ja hyvin yleinen teoria asenteiden ja toiminnan – suunnitellun tai havaitun – tutkimiseen on perustellun toiminnan teoriaan (Theory of Reasoned Action, TRA) pohjautuva suunnitelmallisen käyttäytymisen teoria (Theory of Planned Behaviour, TPB). Suunnitelmallisen käyttäytymisen teorian mukaan positiivinen asenne yhdessä merkittävien muiden henkilöiden vaikutuksen kera (subjektiivinen normi) ennustaa selkeimmin käyttäytymisaikomusta. (Ajzen, 2005.) Suunnitelmallisen käyttäytymisen teoria ei ole ollut eikä ole mitenkään erityisesti teknologian hyväksyntää koskeva teoria, eikä sitä ole sovellettu ainoastaan sillä alueella, mutta teknologian hyväksyntä on ollut yksi sen keskeisistä sovellusalueista. Myös tuoreimmissa tutkimuksissa nojataan usein siihen (Savela, Turja & Oksanen, 2018).

Terveystieteiden henkilökunnan käyttäytymisaikomuksia ja käyttäytymistä koskevissa tutkimuksissa suunnitelmallisen käyttäytymisen teoria on ollut yleisin teoreettinen viitekehys (Godin, Bélanger-Gravel, Eccles & Grimshaw, 2008). He katsovat sen olevan myös riittävän tarkka, vaikka muut teoriat pystyvät paremmin tavoittamaan pyrkimysten ja käyttäytymisen dynamiikan. On kuitenkin huomattava, että edellä mainittu katsaus ei kuitenkaan sisällä yhtäkään hoivarobotiikkaa käsittelevää tutkimusta.

Teknologian hyväksymismalli (Technology acceptance model, TAM) on informaatioteknologian hyväksyntää ja käyttöä määrittelevien avaintekijöiden sekä näiden keskinäisten suhteiden kuvaus selkeän mallintamisen avulla. TAM-mallin mukaan havaittu hyödyllisyys (perceived usefulness) sekä havaittu käytön helppous (perceived ease of use) ovat ensisijaiset teknologian hyväksyntää määrittelevät tekijät. (Davis, 1989.) Monet tutkijat ovat tehneet TAM-mallista erilaisia muunnoksia ja laajennuksia.

Alkuperäinen TAM-malli on myös kirvoittanut kritiikkiä mm. sen liiallisesta yksinkertaisuudesta, sillä kriitikoiden mukaan sen selitysvaima ei ole riittävä (Bagozzi, Davis & Warshaw, 1992). TAM-mallin laajennus 2000-luvun alussa, jota usein kutsutaan myös TAM2-malliksi, pyrki vastaamaan kritiikkiin ja kehittämään mallia edelleen. Davis itse muokkasi myöhemmin TAM-mallia yhdessä Venkateshin kanssa (Venkatesh & Davis, 2000) ja loi luoden TAM2-mallin, nimellä tunnetun laajennuksen (joka sisältää muun muassa yhteyden työtehtävään, tuotosten laadun ja subjektiivisen normin). Mallin viimeisin laajennus TAM3 keskittyy lähinnä sähköisen kaupan mukanaan tuomiin lisäyksiin, kuten luottamukseen ja oletettuun riskiin (Venkatesh & Bala, 2008). Kun

puhutaan TAM-mallista ilman tarkempaa versiota, tarkoitetaan yleensä joko sen alkuperäistä versiota tai ensimmäistä laajennusta.



Kuvio 1. Yleiset teknologian hyväksyntää koskevat teoriat Holdenin ja Karshin (2010, 161) mukaan.

Kuviossa 1 esitetty teorioiden havainnollistus sisältää vain teorioiden ydinelementit, ei teorioihin mahdollisesti sisältyviä ja joihinkin ydinelementteihin vaikuttavia lisätekiäjiä, kuten ikä ja sukupuoli. Kuitenkin kirjoittajat painottavat näiden välittäjiksi (engl. moderators) kutsuttujen lisätekiöiden tärkeyttä (Holden & Karsh, 2010, 167).

## 2.2 Robottiikan hyväksynnän tutkimus

Sosiaalisten robottien hyväksyntään vaikuttavia tekijöitä tutkineet de Graaf ja Ben Allouch (2013) arvioivat suurimman osan sosiaalisen robotiikan hyväksyntää koskevasta tutkimuksesta perustuneen TAM-malliin (Technology Acceptance Model) tai UTAUT-

malliin (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology). Edellä mainitut mallit painottavat vahvasti rationaalisia hyötynäkökulmia, kuten käytettävyyttä ja käytön helppoutta. Nuo yleiset teknologian hyväksynnän mallit eivät kuitenkaan ota huomioon yksilön mielihyvään tähtääviä tekijöitä, kuten teknologian mahdollisesti tuottamaa houkuttelevuutta ja iloa. Hyötynäkökohtia painottavat tutkimukset ja niiden operationalisoidut muuttujat ovat mitanneet tuotteen tai teknologian käytännöllisyys- ja käytettävyyssominaisuuksia, kun taas mielihyvämuuttujien avulla on mitattu käyttäjäkokemusta. (de Graaf & Ben Allouch, 2013, 1476–1477.)

De Graafin ja Ben Allouchin (2013) mukaan teknologian hyväksynnän tutkimuksessa, erityisesti sosiaalisen robotiikan alueella, myös mielihyvätekiäjät olisi hyödyn odotuksen lisäksi nostettava mukaan tutkimuksen keskiöön. Mielihyvätekiäjöiden merkityksen esille tuomiseksi he loivat teorian pohjalta empiirisen tutkimusasetelman ja survey-tutkimuksen, jossa he testasivat yhdeksäätoista lähinnä erilaista mielihyvää mittaavaa hypoteesiaan. He päätyivät siihen, että alkuperäisen TAM-mallin laajentaminen kuvatuilla mielihyvätekiäjöillä parantaa mallin selitysvoimaa, mutta vaatii kuitenkin edelleen kehittelyä. (de Graaf & Ben Allouch, 2013, 1476–1477.)

Tutkimustulosten laajempaa sovellettavuutta voi myös kritisoida siksi, että survey-kysely kohdistettiin vain hollantilaisiin käyttäytymistieteiden yliopisto-opiskelijoihin (de Graaf & Ben Allouch, 2013, 1481). Vaikka mielihyvätekiäjöiden huomiointi on tärkeää, on edellä kuvattu tutkimus ja sen tulokset monilta osiltaan sovellettavissa enemmän kuluttajatutkimukseen kuin työelämään. Työelämää koskevissa asetelmissa on yleensä realiteetti se, että robotiikka tai muu teknologinen järjestelmä tuodaan organisaatioon ilman, että työntekijöillä olisi varsinaista valinnan mahdollisuutta päättää otetaanko sitä lainkaan käyttöön vai ei.

Väestön ikääntyminen ja hoivahenkilöstön riittävyys olivat taustalla, kun Hollannissa haluttiin edelleen kehittää älyteknologian hyväksyttävyyttä ja sovellettavuutta koskevaa tutkimusta. Hollantilaistutkijat Heerink, Kröse, Evers ja Wielinga (2010) kehittivät Almere-malliksi kutsutun UTAUT-mallin laajennuksen, jossa mukaan otettiin hyötynäkökohtien lisäksi sosiaalista vuorovaikutusta koskevia tekijöitä sekä niitä vastaavat muuttujat. Yksi Almere-mallin sovellusalueista on hoivarobotiikka mutta

pääpaino oli asiakkaiden eli ikääntyneiden käyttäjien näkökulma. Mallin avulla haluttiin tutkia

Karahanna, Agarwal ja Angst (2006) arvioivat aiemman teknologian hyväksyntää ja henkilökohtaisia asenteita koskevan teoreettisen ja empiirisen tutkimuksen tuottaneen ristiriitaisia tuloksia. He nojasivat myös TAM-malliin, mutta näkivät sen olevan rajoittunut, koska siinä ei oteta huomioon yksilön ja teknologian yhteensopivuuden käsitettä. Tämän vuoksi he pyrkivät luomaan aiempaan empiriaan ja teoreettiseen käsitteistöön pohjautuen paremman mallin, jonka avulla teknologian hyväksyntää voitaisiin tarkemmin selittää. He kehittivät moniulotteisen eli neljästä tekijästä koostuvan mallin siitä, mihin yksilö perustaa teknologian hyväksyntänsä. Nämä tekijät ovat yhteensopivuus toivotun työskentelytavan (preferred work style,), käytössä olevien työskentelytapojen (existing work practices), aiemman kokemuksen (prior experience) ja arvojen (values) kanssa. Mallin mukaan teknologian hyväksynnän selittäjiä ovat yksilön uskomukset siitä, kuinka hyvin kukin noista neljästä tekijästä on yhteensopiva tutkittavan teknologian kanssa. (Karahanna ym., 2006.)

Karahannan ja kumppaneiden (2006) uuden teoreettisen mallinsa empiiriseksi testaamiseksi tekemä oma tutkimus käsitteli CRM-ohjelmiston (customer relationship management) hyväksyntää suuren pankin henkilökunnan keskuudessa. Tutkimus oli tyypiltään yleinen ja lähes ideaalinen käyttöönottotutkimus, sillä se voitiin toteuttaa yhteistyössä yrityksen kanssa kaikki kysymyksen asettelut ja muuttujat ennakolta suunnitellen. Tutkimuksen tulokset vahvistivat mallin kaikkien neljän tekijän merkittävyyden, kun käyttäjien teknologian hyväksyntää ennustettaessa. Toisaalta tutkijat eivät johtopäätöksissään suositelleet oman yhteensopivuuden mallinsa välttämättä yksinään olevan muissa tutkimuksissa hyödynnettävä tutkimustapa, vaan suosittelivat yhteensopivuususkomusten sisällyttämistä muihin teknologian hyväksynnän tutkimusmalleihin. (Karahanna ym., 2006, 798–799.)

## 2.3 UTAUT-malli pyrkimyksenä synteesiin

Venkatesh, Morris, G. B Davis ja F. D Davis (2003) arvioivat, vertailivat ja testasivat empiirisesti kahdeksaa erilaista informaatioteknologian hyväksyntää käsittelevää teoriaa. Nämä teoriat ovat aiemmin mainitut perustellun toiminnan teorian (TRA), suunnitelmallisen käyttäytymisen teoria (TPB) ja teknologian hyväksymismallin (TAM) lisäksi the Motivational Model, a combined TBP/TAM, the Model of PC Utilization, Innovation Diffusion Theory (IDT), ja Social Cognitive Theory (SCT). Teorioiden empiirinen testaus tehtiin pitkittäisesti kenttätutkimuksena neljässä organisaatiossa, joissa oli tulossa jokin tietojärjestelmän käyttöönotto. Kaikissa organisaatioissa tehtiin sama ennalta testattu kysely kolmessa eri interventiopisteessä: koulutuksen jälkeen ennen käyttöönottoa, sekä kuukausi ja kolme kuukautta käyttöönoton jälkeen. Kyselylomakkeessa mitattiin kaikkia aiemmissa kahdeksassa teoriassa esiin nousseita tekijöitä. Lisäksi käyttöönottoa seuraavien kuuden kuukauden aikana mitattiin todellinen havaittu käyttäytyminen. (Venkatesh ym., 2003.)

Aiempien teorioiden vertailu ohella alusta lähtien mukana oli halu kehittää empirian pohjalta uusi teoria sovellettavaksi järjestelmien ja niiden käyttöönottojen hyväksynnän tutkimukseen. Tämä kehitetty teoria nimettiin Unified Theory of Acceptance of and Use of Technology (UTAUT) -malliksi. Kyseistä teoriaa on käytetty erilaisissa teknologioiden hyväksymistä koskevissa tutkimuksissa monitieteellisesti. Yleisin soveltamisalue on erilaisten teknologioiden hyväksyntää koskeva tutkimus. Aiemmin mainituista teorioista vahvimmin UTAUT-mallin taustalla ovat perustellun toiminnan teoria ja teknologian hyväksymismalli eri versioineen. (Venkatesh ym., 2003.) UTAUT luotiin mittaamalla kaikkien aiempien teorioiden selitysvoimaa poimimalla niistä uuteen teoriaan selitysvoimaisimmat tekijät.

Yksi UTAUT:n vahvuuksista on sen edeltäjiensä tavoin tekemä selkeä erottelu käyttäytymisaikomuksen (behavioral intention) ja todellisen käytön tai käyttäytymisen (use behavior) välillä (Venkatesh ym., 2003, 447). Toisaalta muissa tutkimuksissa on havaittu käyttäytymisaikomusten olevan hyvä todellisen käyttäytymisen ennustaja (de Graaf & Ben Allouch, 2013, 1477). Tutkimuksessani tuo erottelu käyttäytymisaikomukseen ja todelliseen käyttäytymiseen on tärkeää, sillä aineisto tarjoaa

tietoa ennen kaikkea tulevista hoivarobotiikan käyttöaikomuksista, ei todellisesta havaitusta käytöstä. Jo aiemmin hoivarobotiikkaan tutustuneiden kohdalla voidaan soveltaa mallissa mukana olevaa aiemman kokemuksen (experience) käsitettä.

Empiirisen analyysin perusteella UTAUT-malli koostettiin teknologian hyväksyntään voimakkaammin vaikuttavista ydintekijöistä (core constructs) sekä heikommin vaikuttavista välittäjistä (moderators) (Venkatesh ym., 2003). Suomenkielisessä tutkimuskirjallisuudessa edellä mainitut tekijät on joskus käännetty myös determinanteiksi, moderaattoreiksi, interaktioiksi tai myös muilla ilmaisuilla (esim. Louho, 2006, 10).

### **2.3.1 Mallin ydintekijät**

#### **Suoritusodotukset**

Suoritusodotukset (performance expectancy) tarkoittavat sitä hyödyn astetta, mitä yksilö uskoo saavansa työssään järjestelmän käytöstä. Kahdeksan aiemman mallin kvantitatiivisessa vertailussa suoritusodotukset havaittiin merkittävimmäksi käyttäytymisaikomuksia selittäväksi tekijäksi. (Venkatesh ym., 2003, 447–448.)

#### **Vaivannäköodotukset**

Vaivannäköodotukset (effort expectancy) on (tieto)järjestelmän käytön oletettua helppouden astetta kuvaava ilmaisu. UTAUT-mallissa se on koostettu sen pohjalla olevien teorioiden käsitteistä käytön havaittu helppous (TAM/TAM2), monimutkaisuus (MPCU) ja käytön helppous (IDT) (Venkatesh ym., 2003, 450).

#### **Sosiaalinen vaikutus**

Sosiaalinen vaikutus (social influence) tarkoittaa sitä astetta, kuinka voimakkaasti yksilö kokee hänelle tärkeiden muiden henkilöiden haluavan hänen käyttävän järjestelmää. Lähes kaikissa mallin pohjana olevissa teorioissa jotakuinkin vastaavasta vaikutuksesta



käytetään ilmaisu koettu sosiaalinen normi. (Venkatesh ym., 2003, 451.) Eri tutkimuksissa tämä on yleensä tarkoittanut työyhteisöä.

### **Mahdollistavat olosuhteet**

Mahdollistavat olosuhteet (facilitating conditions) tarkoittaa sitä astetta, millä yksilö uskoo organisaation tai tekniikan tukevan järjestelmän käyttöä. Myös tämä tekijä on mukana useissa aiemmissa mallin taustalla olevissa teorioissa. Mahdollistavat olosuhteet on kuitenkin tekijä, jonka vaikutus ei mallin kehittäjien mukaan kohdistu käyttäytymisaikomukseen vaan suoraan havaittuun käyttäytymiseen. (Venkatesh ym., 2003, 451.) Näin ollen sen jättäminen pois tämän tutkimuksen suunniteltuun toimintaan kohdistuvasta analyysistä on mahdollista ja perusteltua.

### **2.3.2 Mallin välittävät tekijät**

UTAUT-malli sisältää ydintekijöiden lisäksi välittäjät, jotka ovat sukupuoli, ikä, kokemus ja vapaaehtoisuus (voluntariness of use). Kokemus ja vapaaehtoisuus tarkoittavat käyttäjän suhdetta tutkittavaan teknologiaan tai tietojärjestelmään: aiempaa käyttökokemusta ja käyttötilanteen vapaaehtoisuutta. Välittäjien vaikutus ei kohdistu mallin mukaan suoraan selitettävään ilmiöön vaan yhdessä ydintekijöiden kanssa ja niiden kautta. (Venkatesh ym., 2003, 427.) Muissa teorioissa lähinnä taustamuuttujiksi kutsuttuja tekijöitä kuvataan siis ilmaisulla välittäjät.

### **Sukupuoli ja ikä**

Iän ja sukupuolen on monissa muissakin tutkimuksissa havaittu selkeästi korreloivan robotiikan hyväksynnän kanssa miesten osoittaessa suurempaa kiinnostusta uusia teknologioita kohtaan ja heillä oli myös enemmän kokemusta niistä (de Graaf & Ben Allouch, 2013). Myös Gnambs ja Appel (2019) päätyivät Eurobarometer-aineistoon pohjautuvassa tutkimuksessaan siihen, että miehet suhtautuvat robotiikkaan naisia myönteisemmin.

Tutkittaessa iän vaikutuksia robotiikan hyväksyntään on saatu kahdensuuntaisia tuloksia. Iällä on havaittu olevan erityyppisiä ja erisuuntaisia vaikutuksia henkilöiden kykyyn ja halukkuuteen käyttää uutta teknologiaa sekä sitä koskeviin asenteisiin ja käyttäytymismalleihin. Vanhemmilla henkilöillä on havaittu olevan vähemmän robotiikkaa koskevia käyttäytymisaikomuksia, he osoittavat enemmän negatiivisia tunteita robotteja kohtaan ja muiden henkilöiden robotiikka-asenteet vaikuttavat heihin selvemmin. Mutta toisaalta iäkkäämpien on havaittu nauttivan enemmän robotiikasta ja inhimillistävän robotteja. (de Graaf ja Ben Allouch, 2013, 1479.) Tässäkin tutkielmassa käytettyyn ROSE-aineistoon pohjautuneessa mutta kaikki hoivahenkilökuntaryhmät kattaneessa tutkimuksessa, vanhimpien hoivatyöntekijöiden havaittiin suhtautuvan nuorempia myönteisemmin hoivarobotiikan hyödyntämiseen (Van Aerschot ym., 2017, 635–636).

### **Kokemus**

Kokemusta on kuvattu toisaalla myös ilmaisulla pelkkä tuttuus (mere exposure). Ilmiö tarkoittaa sitä, että ihminen oppii pitämään jostakin henkilöstä tai sosiaalisesta kohteesta pelkästään sen tuttuuden vuoksi. Kyseinen ilmiö on havaittu yli 200 tutkimuksessa. Ajan myötä tuttuus ei kuitenkaan enää välttämättä selitäkään asiaa vaan mukaan tulee kyllästyminen, vaikka se tuttuuden alkuvaiheessa selittääkin ilmiötä. (Helkama ym., 2013, 188–189.) UTAUT-mallin käsite kokemus on siis sangen läheistä sukua käsitteelle tuttuus.

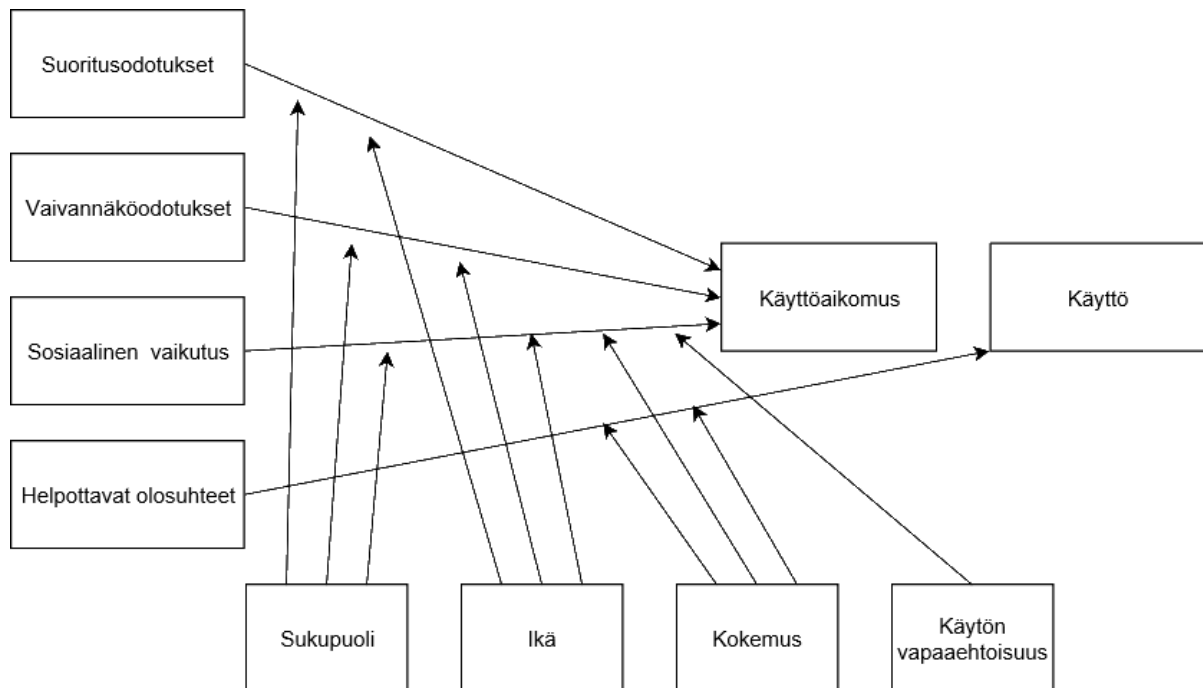
Aiemman perusteella hoitorobotiikan kohdalla voitaisiin täten ajatella robotiikkaan ja erityisesti hoivarobotiikkaan tutustuneiden alkaneen tuon tuttuuden perusteella myöskin pitämään hoivaroboteista. Gnambs ja Appel (2019) tutkivat vuosina 2012, 2015 ja 2017 toteutettujen Eurobarometer-selvitysten pohjalta eurooppalaisten robotiikka-asenteiden muutosta. Tuolla viiden vuoden ajanjaksolla robotiikan hyödyntäminen kasvoi voimakkaasti ja robotiikka levisi uusille aloille. Tutkimuksen merkittävin havainto oli kuitenkin se, että robotiikan vastustus koko Euroopan laajuisesti oli kyseisellä ajanjaksolla kasvanut. Ilmiön voimakkuus vaihteli maittain, mutta koko Euroopan laajuinen trendi oli selvä ja osoitti suhtautumisen robotiikkaan muuttuneen vähemmän positiiviseksi. Nämä tulokset eivät puolla kokemuksen tai tuttuuden automaattisesti lisäävän robotiikan hyväksyttävyyttä. On kuitenkin huomattava, että edelleenkin

kyseisten selvitysten käsittelemän ajanjakson lopulla, eli vuonna 2017, vain vähemmistöllä tutkimukseen vastanneista oli henkilökohtaista kokemusta ihmisen kaltaisista roboteista.

Hoivarobotiikkaan tutustuneet hoitajatkaan eivät ole olleet sen parissa pitkään. Näin ollen on kyseenalaista, onko tuttuuden merkitys kuitenkin vielä kovin iso. UTAUT-mallissa kokemus on yksi välittäjästä, joten mallin mukaan tuttuudella on jonkin verran selitysvoimaa hoitajien robotiikkavalmiuden suhteen. Tuttuutta on tässä tutkielmassa ja käytetyn materiaalin perusteella mahdollista selvittää vertaamalla robotiikkaan jo tutustuneiden ja muiden asenteita.

### **Vapaaehtoisuus**

Vapaaehtoisuuden voi myös ajatella liittyvän selvästi tilanteeseen, jossa järjestelmän käyttöönotto jossakin organisaatiossa on joko tulossa tai sitä suunnitellaan, ei niinkään nyt kyseessä olevaan tilanteeseen, jossa varsinaista hoivarobotiikan käyttöönottilannetta ei ole ainakaan koko otosta koskien tiedossa.



Kuvio 2. UTAUT-malli välittäjineen Venkateshin ja kollegoiden (2003, 447) mukaan (Suom. useiden lähteiden pohjalta).

Yllä oleva Kuvio 2 kuvaa UTAUT-mallin vasemmalla olevine ydintekijöineen ja alaosan välittäjineen. Vaikka mallia on sovellettu useissa suomalaisissa tutkimuksissa eri tieteenaloilla, ei suomenkielinen terminologia ole vakiintunutta. Tässä käytetyt Venkateshin ja kollegoiden (2003, 447) alkuperäisen kaavion termien suomenkieliset käännökset on koottu useiden lähteiden pohjalta (esim. Vuononvirta, 2011, 29; Louho, 2006). Kuten kuviosta voidaan havaita, *mahdollistavat olosuhteet* (joka on myös suomennettu *helpottavat olosuhteet*), eivät kohdistu lainkaan suoraan käyttöaikomukseen, eikä niitä siksi ole otettu tähän käyttöaikomuksia selvittävään tutkielmaan.

UTAUT-malli valikoitui tutkielmani teoreettiseksi viitekehyykseksi huolimatta siitä, että sen yleisin sovellusalue on tietojärjestelmien käyttöönottotutkimus.

### 2.3.3 Mallin ulkopuoliset tekijät

UTAUT-mallin korostaa selkeästi välineellisiä odotuksia (suorituskykyodotukset, kuormitusodotukset, jne.) asenteiden sijaan eikä teknologian käyttöä koskevilla

asenteilla, minäpystyvyydellä ja käyttöön liittyvällä ahdistuksella sen kehittäjien mukaan ole suora vaikutusta käyttöaikomuksiin (Venkatesh ym., 2003, 447). Malli ei myöskään sisällä mitään koulutukseen liittyvää ydinelementtiä tai välittäjää. Koulutuksen ajatellaan kuitenkin yleisesti liittyvän suurempaan minäpystyvyyteen ja valmiuteen hyväksyä uusia teknologioita samoin kuin iänkin (käänteisesti). Myös empiirinen Euroopan laajuinen tutkimus osoitti korkeamman koulutuksen olevan yksi robotiikan hyväksyntää selittävistä tekijöistä. (Gnambs & Appel, 2019, 60.)

Huolimatta siitä, että koulutus tai yleiset asenteet eivät sisälly UTAUT-malliin, otettiin ne mukaan tähän tutkimukseen ja analyysiin. Mukaan ottoa puoltavat aiemmin mainitut tutkimukset, joissa niiden vaikutukset robotiikan hyväksyntään oli havaittu.

## 2.4 Tutkimuskysymykset ja hypoteesit

UTAUT-malliin perustuva hypoteesini on, että mallin ydintekijät ovat keskeisimmät hoivarobotiikkavalmiutta selittävät tekijät ja välittäjillä on myös oma merkityksensä. Vaihtoehtoisena hypoteesinani on, että myös henkilökohtaisten robotiikka-asenteiden merkitys robotiikkavalmiutta selitettäessä on selkeä ja myös koulutuksella on siihen vaikutusta. Selvitän hoivahenkilökunnan robotiikkahyväksyntää sekä varsinaisen että vaihtoehtoisen hypoteesini avulla.

Hypoteesi 1: UTAUT-mallin ydintekijät suoritusodotukset, vaivannäköodotukset, sosiaalinen vaikutus ja mahdollistavat olosuhteet sekä vähemmässä määrin mallin välittäjät eli sukupuoli, ikä, käyttökokemus ja vapaaehtoisuus ovat hoivarobotiikkavalmiuden selittävät tekijät.

Hypoteesi 2: Malliin kuulumattomat henkilökohtaiset robotiikka-asenteet ovat yhteydessä hoivarobotiikkavalmiuteen.

Hypoteesi 3: Myös koulutustausta on yhteydessä hoivarobotiikkavalmiuteen.

### 3 Aineisto ja menetelmät

#### 3.1 Aineistot

Tutkimusaineistona käytetään Suomen Akatemian strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittaman Robotit ja hyvinvointipalvelujen tulevaisuus (ROSE) -hankkeen survey-aineistoa. Aineisto on kerätty sosiaali- ja terveysalan ammattijärjestöjen Tehyn (myöhemmin vain tehyläiset) ja Superin jäseniltä. Tässä tutkielmassa käytettiin vain tehyläisiltä kerättyä aineistoa. Tehy on Suomen suurin sosiaali- ja terveysalan ammattijärjestö. Poikkileikkausaineisto oli kerätty kahdessa osassa loka- ja marraskuussa 2016 siten, että ensin kysely oli toteutettu lokakuussa vanhustyössä toimiville superilaisille ja marraskuussa tehyläisille. Kyselyyn vastanneita informoitiin tutkimuksen tarkoituksesta ja heillä oli oikeus kieltäytyä osanotosta. Kyselyn aluksi vastaajilta pyydettiin hyväksyntä. Kyselyn tietoja käsiteltäessä huomioitiin vastaajien anonymiteetti.

Tehyläisten osalta otos koostui Tehyn jäsenrekisterin suomenkielisistä sairaanhoitajista ja fysioterapeuteista siten, että sairaaloissa työskentelevistä ( $N = 37\,000$ ) poimittiin joka kolmas, jonka lisäksi poimittiin kaikki vanhus- ja kotipalveluissa työskentelevät ( $N = 7\,000$ ). Kysely lähetettiin siis kaikkiaan noin 19 000 tehyläiselle ja se toteutettiin www-pohjaisella Limesurvey-työkalulla. Tehyläisiä vastaajia oli kaikkiaan 1 782. Vastausprosentti oli yhdeksän prosenttia. Satunnaisotannalla kerätty aineisto on laajin tähän mennessä tehty suomalaisten hoiva-alan työntekijöiden robottinäkemyksiä selvittävä kyselytutkimus. Koska edustava otos mahdollistaa luotettavien arvioiden teon koko kiinnostuksen kohteena olevasta populaatiosta (Tabachnick & Fidell 2017, 7), antaa tämä aineisto hyvän pohjan tutkia hoivahenkilökunnan robotikkamyönteisyyttä.

Aloitin aineiston järkevyydestarkastelusta, koska olin saanut aineiston valmiina enkä ollut sen keräämiseen osallistunut. Tarkastelin aluksi aineiston relevanssia ja soveltuvuutta tutkimuskysymykseni suhteen. Aineiston järkevyydestarkastelu (Nummenmaa, Holopainen & Pulkkinen, 2016, 312) tutkii sitä, voisiko tarkasteltavilla ilmiöillä olla jokin yhteys toisiinsa. Eli onko tutkimukseen ja analyysiin ylipäättänsä mielekästä alkaa. Tässä tapauksessa erilaisilla robotiikkaa koskevilla asenteilla, vastaajien taustalla (ikä,

sukupuoli, koulutus ja aiempi kokemus) ja robotiikan hyödyntämisvalmiudella voi kuvitella olevan yhteys toisiinsa. Näin ollen järkevyydestarkastelun kriteeri täyttyy.

Kyselytutkimuksessa on usein valikoitumisen riski eli jokin ryhmä on aineistossa yli- tai aliedustettuna ja otos vääristyy, tutkimusaineisto ei siis kuvaa oikein koko populaatiota. Valikoitumisen voidaan katsoa haaitaan tulosten yleistettävyyttä. (Yhteiskuntatieteellinen tietarkisto, 2004.) Tämän tutkimusaineiston kohdalla mahdollinen valikoituminen on voinut tapahtua siten, että teknologisesti suuntautuneet ovat vastanneet muita todennäköisemmin tai jatkaneet koko kyselyn loppuun todennäköisemmin kuin muut. Tämä teknologinen valikoituminen voi johtua sekä osaamiseen liittyvistä tekijöistä, että käytettävissä olevista fasiliteteista, kuten laitteista ja verkkoyhteyksistä.

Parhaimmillaan kato on satunnaista ja sitä voidaan käsitellä kuten muutakin satunnaista virhettä, mutta ongelmallisemmassa tapauksessa se on systemaattista (Nummenmaa, 2009, 159). Vastauskatoa voidaan tutkia katoanalyysin avulla eli tutkitaan, onko aineistossa systemaattisia vinoutumia. Katoanalyysissa vertaillaan perusjoukkoa ja otosta keskeisimpien rakennetekijöiden suhteen niiltä osin, kuin tietoa on saatavilla. Tämä vertailu voidaan tehdä esimerkiksi taustamuuttujien (sukupuoli, ikä, koulutus) suhteen vertaamalla vastanneiden jakaumia perusjoukon vastaaviin jakaumiin. Varsinaisten mitattavien asioiden suhteen vastaavaa vertailua ei ole helppo tehdä. (Heikkilä, 2014, 179–180.)

Katoanalyysi on erityisesti syytä kohdistaa niihin tekijöihin, joilla tiedetään olevan vaikutusta tutkittavaan ilmiöön. Katoanalyysin perusteella mahdollisesti havaittuihin systemaattisiin vääristymiin voidaan reagoida painottamalla aineistoa. Otoksen ja perusjoukon poikkeaminen sosiodemografisten tekijöiden suhteen ei välttämättä aiheuta vinoumaa tutkittavan ilmiön suhteen, sillä otoksen ali- tai yliedustetut ryhmät eivät välttämättä poikke toisistaan tutkittavan ilmiön osalta (Kvantitatiivisten menetelmien tietovaranto, 2018). Esimerkiksi tukeuduttaessa UTAUT-malliin voidaan mahdollinen heikomman koulutustaustan omaavien vähäisempi vastausprosentti jättää huomiotta, sillä mallin mukaan se ei teknologian hyväksynnän tekijöitä. Ja vastaavasti vastaajakato vaikkapa vanhemmissa ikäluokissa on syytä huomioida, sillä mallin mukaan ikä on välittäjä eli se vaikuttaa välillisesti tutkittavaan ilmiöön.

Rose-kyselyn vastausprosentti ei noussut kovin korkeaksi (9%), mikä on tavallista sähköisissä kyselytutkimuksissa. Erityisesti tällöin on pohdittava aineiston mahdollista vääristymistä. Vastaajilla oli mahdollisuus halutessaan keskeyttää verkkokysely. Tämän vuoksi viimeisiin kysymyksiin tuli vähemmän vastauksia kuin alkupään kysymyksiin, joten voidaan puhua vastauskadosta. Tässä tutkielmassa ei tehty erillistä katoanalyysia, mutta samaan Rose-aineistoon perustuva Savelan (2018, 30–31) pro gradu -tutkielma sisälsi sellaisen. Hän käsitteli tutkielmassaan robottiasenteita mediakokemusten valossa ja näin ollen käytetyt muuttujat olivat toiset kuin tässä tutkielmassa ja myös otokset poikkesivat hieman toisistaan (Savela  $n = 1\,687$ , tässä  $n = 1\,782$ ). Otoksien poikkeama johtui siitä, että kummassakin tutkielmassa mukaan oli otettu vain tutkimusongelman kannalta keskeisimpiin analyysiin sisällytettyihin kysymyksiin vastanneet. Ero otoksien välillä oli kuitenkin niin pieni, että Savelan tekemän katoanalyysin voi katsoa olevan relevantti myös tässä tutkielman aineiston suhteen. Kyseisessä katoanalyysissa tarkasteltiin sekä tiettyihin kysymyksiin vastaamatta jättämistä, että kyselyn kesken jättämistä.

Edellä mainitun katoanalyysin perusteella sukupuolella näyttää olleen sangen vähän merkitystä kyselyn keskeyttämisprosenttiin (miehet 20%, naiset 23%). Robottikielteisistä vastaajista ( $n = 414$ ) 21 prosenttia keskeytti kyselyn ja robottimyönteisistä ( $n = 844$ ) vain 15 prosenttia. (Savela, 2018, 30–32.)

Kyseisessä katoanalyysissa verrattiin myös Tehyn koko jäsenistön tunnettuja sosiodemografisia ominaisuuksia kyselyyn vastanneiden vastaaviin ominaisuuksiin. Tuo tarkastelu kertoi analyysin otoksen sisältävän hieman vähemmän miehiä kuin hoiva-alalla yleensä on, mutta keski-ikä suhteen vastaavaa poikkeamaa ei juuri ollut. (Savela, 2018, 31–32.) Katoanalyysilla ei päästä kiinni niihin tekijöihin, joissa ROSE-aineistoa vastaavia taustatietoja koko Tehyn jäsenistöstä ei ole olemassa.

Otoskoon vaikutus on syytä ottaa pohdintaan, kun tutkitaan robotiikkakokemuksia käsittelevän osion muuttujia. Niiden muuttujien kohdalla vastaajamäärät ovat vain hiukan yli viisikymmentä henkilöä, vähimmillään 52 henkilöä. Vastaajamäärien vähäisyys johtuu siitä, että kysymyksiin vastaaminen oli rajattu vain aiempaa robotiikkakokemusta omaaviin. Nämä ovat mielenkiintoisia kysymyspattereita, sillä niiden avulla voidaan



selvittää ja mahdollisesti selittää aiemman kokemuksen osuutta robotiikkavalmiuden suhteen.

Analyysimenetelmänä käytetään lineaarista regressiota, joka on kaikkein efektiivisimpiä menetelmiä eli analyysi onnistuu hyvin vähillä havainnoilla. Khamis ja Kepler (2010) määrittivät reliabiliteetti kriteerinään säännön  $n \geq 20 + 5m$  ( $m$  = selittävien muuttujien määrä). Tarvittavan havaintojen minimimäärän on siis oltava vähintään selittävien muuttujien määrä kerrottuna viidellä ja tuloon lisätään vielä vakio 20. Ongelma ratkaistiin siten, että kyseisiä muuttujia ei käytetty lainkaan tässä tutkielmassa. Näinkin saatiin käyttöön riittävän iso otoskoko.

### 3.2 Tilastolliset menetelmät

Vastaajien taustatietojen kuvailemiseen käytetään frekvenssijakaumia siten, että muutamat muuttujat luokitellaan kuvailun selkiyttämiseksi. Ikä luokitellaan, jotta ei jouduttaisi yli viiteenkymmeneen luokkaan. Koulutus taas luokitellaan uuden summamuuttujan avulla koulutustason ja järjestysasteikon saavuttamiseksi. Osana aineiston tunnuslukujen tarkastelua muuttujille tehdään myös niiden vinouden (skewness) ja huipukkuuden (kurtosis) tarkastelu graafisten kuvaajien sekä vinous- ja huipukkuuskertoimien avulla. Vinous ja huipukkuus kertovat yksittäisen muuttujan jakauman normaalisuudesta ja niiden pohjalta voidaan arvioida muuttujan soveltuvuutta tilastolliseen analyysiin. (Nummenmaa, 2009, 71–73.)

Korrelaatioanalyysiä käytetään myös kaikkien tässä tutkielmassa mukana olevien selittävien muuttujien ja selitettävän muuttujan eli robotiikkavalmiuden välisen suhteen tarkastelussa. Tämän tarkastelun avulla voidaan jo löytää alustavia syy-seuraussuhteita ennen myöhemmin tehtävää usean muuttujan regressioanalyysiä. Tavallisin käytettävä mitta kahden muuttujan välisen suhteen tarkastelussa on Pearsonin korrelaatiokerroin eli tulomomenttikerroin. Sen avulla voidaan mitata välimatka- ja suhdeasteikollisten muuttujien välistä lineaarista riippuvuutta. Sitä voidaan kuitenkin käyttää myös dikotomisille luokitteluasteikon muuttujille. Järjestystasaisen asteikon muuttujille voidaan käyttää Spearmanin korrelaatiokerrointa. (Heikkilä, 2014, 90–92.)

Sekä kuvailevassa tilasto-osiossa että tilastollisessa analyysissä käytetään summamuuttujia, jotka useammasta alkuperäisestä muuttujasta muodostetaan yhdistämällä uusi muuttuja. Summamuuttujat luodaan yhdistämällä useampi samankaltaista ominaisuutta mittaava muuttuja joko laskemalla niiden havaintoarvot suoraan yhteen tai laskemalla niiden keskiarvo. (Nummenmaa, 2009, 161–162.) Mitattaessa laajempaa psykologista ilmiötä, eikä vain käyttäjän ilmoittamaa faktatietoa kuten vaikkapa ikää tai sukupuolta, summamuuttujien on havaittu olevan yksittäisestä kysymyksestä muodostettuja muuttujia tarkempia ja luotettavampia mittareita. Summamuuttujien avulla mittarin reliabiliteetti paranee, sillä satunnaisvirhe vähenee. Käsitteet ovat myös monimutkaisia, jolloin niiden mittaaminen yhdellä kysymyksellä on vaikeaa. Tällöin summamuuttajan avulla myös mittarin validiteetti paranee. Empiirinen analyysi taas helpottuu, kun analysoitavia muuttujia on yksi useamman sijasta. (Wanous, Reichers & Hudy, 1997.) Tässä tutkimuksessa yhdistämistapana käytetään muuttujien yhteen laskemista.

Muutamien summamuuttujien luomisessa käytetään faktorianalyysiä soveltuvimpien muuttujien löytämiseksi. Pääkomponentti- eli faktorianalyysi soveltuu hyvin aineiston esitarkasteluun, sen suurien linjojen löytämiseen (Jokivuori & Hietala, 2015, 82). Osana tätä faktorianalyysiä tehdään ensin kyseisten muuttujien korrelaatiomatriisi ja sille Kaiserin testi ja Bartlettin sfäärisyystesti, joiden avulla varmistetaan korrelaatiomatriisin soveltuvuus faktorianalyysiin. Kaiserin testin antaman arvon tulisi olla vähintään suurempi kuin 0,5 ja Bartlettin sfäärisyystestin tilastollisesti merkitsevä. (Jokivuori & Hietala 2015, 73.) Rotaatiomenetelmänä käytetään varimax-rotaatiota, sillä faktoreista halutaan mahdollisimman vähän keskenään korreloivia ortogonaalisia eli suorakulmaisia faktoreita. Varimax-rotaation lisäksi faktorianalyysi tehdään vertailun vuoksi myös vinokulmaisella rotaatiolla (promax oblique) (Nummenmaa, 2009.)

Muodostettavien summamuuttujien homogeenisuus tarkistetaan tekemällä mittarin muuttujille reliabiliteettitestaus eli Cronbachin alfa. Cronbachin alfan avulla voidaan tarkastella reliabiliteettia pelkästään useasta väittämästä koostuvan mittarin sisäisenä ominaisuutena. Menetelmästä puhutaan myös sisäisen konsistenssin menetelmänä, sillä sen avulla tarkastellaan kuinka hyvin mittarin muodostavat muuttujat korreloivat keskenään eli mittaavat samaa asiaa. Vaikka muuttujien väliset korrelaatiot olisivat

lähellä nollaa, kasvaa reliabiliteetti muuttujien määrän lähestyessä ääretöntä. (Jokivuori & Hietala, 2015, 77; Nummenmaa, 2009, 356–357.)

Multikollinearisuus tarkoittaa tilannetta, jossa yhden tai useamman selittävän muuttujan keskinäiset korrelaatiot ovat hyvin suuret. Sisällön näkökulmasta tämä tarkoittaa muuttujien todennäköisesti mittaavan samaa aihetta. Regressioanalyysissä optimaalisessa tilanteessa kukin selittävä muuttuja korreloi selitettävän muuttujan kanssa mutta selittäjät ovat keskenään riippumattomia. (Jokivuori & Hietala, 2015, 77.) Multikollinearisuutta voidaan katsoa esiintyvän silloin kun korrelaatiot ovat liian korkeita eli esimerkiksi yli 0,9 (Tabachnick & Fidell, 2013, 25). Multikollinearisuutta voidaan myös tutkia tarkemmin VIF (Variance Inflation Factor) -testauksella. Nyrkkisääntönä voidaan pitää sitä, ettei VIF-arvo olisi yli 5 ja vastaavasti toleranssiarvon ( $1/VIF$ ) tulisi olla yli 0,2. Mikäli usean muuttujan VIF-arvo on yli 5, poistetaan muuttujia alkaen korkeimmasta VIF-arvosta ja jatketaan poistamista, kunnes yhdenkään arvo ei ole yli 5. (Nummenmaa ym., 2016, 253.)

Likert-asteikolliset muuttujat ovat periaatteessa järjestysasteikollisia, mutta niitä voidaan käsitellä jatkuvina muuttujina. Myös Likert-asteikollisista muuttujista edelleen muodostetut summamuuttujat voidaan katsoa asteikoltaan jatkuviksi ja soveltaa niihin vastaavia tilastollisia menetelmiä. (Metsämuuronen, 2007; Jokivuori & Hietala, 2015.) Tosin Likert-asteikon tulkinta jatkuvaksi on kiistanalainen asia ja esimerkiksi Carifio ja Perla (2007) katsovat sen vaativan useiden ennakoedellytysten täyttymistä. On myös katsottu, että skaalan on oltava mieluummin vähintään seitsemänportainen tai ainakin viisiportainen, jotta tulkinta jatkuvasta asteikosta voidaan tehdä. Summamuuttujien on katsottu olevan tässä suhteessa ongelmattomampia ja olevan aidommin jatkuvia. Tässä tutkimuksessa on hyväksytty väljempi tulkinta ja käytetty Likert-asteikollisia muuttujia jatkuvina regressioanalyysissä. Korrelaatioiden laskemisessa käytössä on Pearsonin korrelaatiokerroin.

Pelkät korrelaatiot ja kuvaileva tilastotiede ei anna riittävää kuvaa ilmiöiden kausaalisuudesta. Korrelaatio kertoo ilmiöiden välillä olevan joku suhde mutta ei sitä, johtaako toinen ilmiö toiseen eli onko niiden välillä kausaalisuussuhde. (Töttö, 2012, 169–172.) Hypoteesien todenperäisyyttä selvitetään varsinaisesti tarkastelemalla kolmen hypoteesin sisältämien kahdeksan selittävän muuttujan (ks. Taulukko 3.) ja selitettävän

hoivarobotiikkavalmiuden välistä riippuvuutta usean muuttujan lineaarisen regression avulla. Lineaarisessa regressioanalyysissä muuttujien välistä riippuvuutta kuvataan lineaarisella mallilla, joka on yksinkertainen, kun on vain yksi selittävä muuttuja. Tällöin malli kuvaa suoraa.

Usean selittävän muuttujan regressiomallissa kullekin muuttujalle lasketaan oma regressiokerroin. Mukaan tulevien muuttujien osalta varmistetaan, etteivät ne korreloi liikaa keskenään. Jos muuttujien välinen korrelaatio on liian korkea, on niiden välillä multikollineaarisuutta. Tällöin muuttujat eivät tuo lisäinformaatiota ja kunkin muuttujan vaikutus selitettävään muuttujaan on vaikea todeta. Usean muuttujan regressiomalleja on erilaisia, joista askeltava eli tilastollinen malli on laskentavetoinen. Se ei siis nouse teoriasta käsin, vaan siinä malliin lisätään yksi kerrallaan uusia muuttujia tai niitä vastaavasti poistetaan siten, että selitysaste saadaan nostettua mahdollisimman korkeaksi. Askeltavaa mallia elegantimpana pidetään tutkijan määrittelemää mallia, jota kutsutaan myös nimellä *enter*. Siinä muuttujat lisätään malliin hypoteeseihin perustuen ja katsotaan, saadaanko regressioanalyysin avulla korkea selitysaste. Jos näin ei käy, niin voidaan katsoa hypoteesin olleen väärä. (Nummenmaa, 2009, 316–319.)

Hyvälläkin regressiomallilla pystytään kuvaamaan vain ilmiön keskimääräistä käyttäytymistä eli sitä, minkä arvon selitettävä muuttuja todennäköisesti saa. Mallin ennustaman arvon ja havaitun arvon välisen virheen eli satunnaisvaihtelun suuruutta kuvaa residuaali eli jäännöstermi. Jäännöstermi kuvaa mallin selittämättä jäänyttä vaihtelua ja jäännöstermien tulee jakautua normaalisti ja jakautumista voidaan tarkastella useilla tavoilla. (Heikkilä, 2014; 223; Nummenmaa ym., 2016, 256.) Jäännösjakaumien on näytettävä kuvioissa jotakuinkin samanlaisilta, olivat kyseessä sitten jäännökset sellaisenaan tai standardoidut eli normitetut jäännökset. Normitettujen jäännösten käyttö on suositeltavampaa ja niiden keskiarvo on 0 ja keskihajonta 1. (Taanila, 2010, 12.)

Tässä tutkielmassa jäännöstermien normaalisuuden tarkasteluun käytetään hajontakuviota, jossa mallin ennustetut arvot ovat x-akselilla ja niiden jäännökset y-akselilla (Liite 2.). Jäännöstermien normaalisuuden lisäksi on syytä tarkastella myös niiden jakautumista. Toimivan regressiomallin jäännöstermien jakauma on tasainen ja sitä voidaan tällöin kutsua homoskedastiseksi. Homoskedastisuutta voidaan helpoiten tarkastella jäännöstermikuvioiden avulla, sillä ne ovat sirontakuvioita, joiden avulla on

visuaalisesti mahdollista arvioida (Liite 3.). Mikäli jäännöstermien jakauma ei ole ongelmaton, voidaan mallia muuttaa poistamalla huonoimmin malliin sopivia muuttujia. Tällöin mallin selitysaste todennäköisesti kuitenkin heikkenee. Mallin muokkaaminen ei siis ole ongelmattonta vaan johtaa tasapainoiluun korkean selitysasteen ja homoskedastisuuden tavoittelun välillä. (Nummenmaa 2009, 324–325.)

Askeltava regressiomalli sopii erityisen hyvin tähän tutkielmaan, sillä tutkimushypoteesit määrittelevät mitä muuttujia missäkin hypoteesin testauksessa tarkastellaan. Usean muuttujan lineaarinen regressioanalyysi tehdään kolmen askeleen avulla. Ensimmäinen regressiomalli sisältää vain ensimmäisen hypoteesin muuttujat eli UTAUT-mallin ydintekijät. Toinen malli täydentää sitä kakkoshypoteesin yleisten robotiikka-asenteiden muuttujalla ja kolmas malli lisää mukaan kolmannen hypoteesin koulutusmuuttujan.

UTAUT-mallin välittäjien vaikutusten selvittämiseksi tarvitaan hieman lisää keinoja, sillä lineaarinen regressioanalyysi pystyy kuvaamaan selittäjien päävaikutuksia (main effects) mutta ei niiden välisiä yhdysvaikutuksia eli interaktioita (interactions). Selittäjien  $x_1$  ja  $x_2$  välillä on interaktio silloin, kun  $x_2$ :n arvot vaikuttavat  $x_1$ :n arvoihin suhteessa selitettävään muuttujaan. Nämä vaikutukset voidaan ottaa huomioon ja niitä voidaan tutkia kovarianssianalyysillä tai myös regressioanalyysillä käyttämällä dummy-muuttujatekniikkaa. (Vehkalahti, 2010, 23-26.) Toisaalta myös kahden jatkuvan muuttujan interaktio suhteessa selitettävään muuttujaan voidaan tutkia regressioanalyysin avulla, vaikkakaan tällainen analyysi ei ole yhteiskuntatieteissä kovin yleistä. Jatkuvia muuttujia käytettäessä myöskään tulosten tulkinta ei ole aina yksiselitteistä eikä ongelmattonta. Edellä mainituista rajoitteista huolimatta kyseistä tapaa voidaan käyttää, mikäli se katsotaan teoreettisesti perustelluksi. (Jaccard & Turrisi, 2003; Williams, 2015, 1–2.)

Alla on ylempänä kuvattu regressioanalyysin yleinen kaava ja alempana mukaan on lisätty interaktion vaikutus.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Kaavassa  $Y$  on selitettävä muuttuja,  $X_1$  ja  $X_2$  selittäviä muuttujia  $b_1$  ja  $b_2$  aineistosta estimoitavia parametreja ja  $e$  on jäännöstermi, joka sisältää selittämättä jääneen vaihtelun.

Seuraavassa kaavaan on otettu mukaan interaktion vaikutus, joka on selittävien muuttujien  $X_1$  ja  $X_2$  tulo kerrottuna estimoitavalla parametrilla  $b_3$ .

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3(X_1X_2) + e$$

Laskettaessa interaktioita regressioanalyysin avulla, on malleihin aina otettava mukaan myös muuttujan päävaikutukset, vaikka ne eivät olisi tilastollisesti merkitseviä. (Jaccard & Turrisi, 2003; Williams, 2015, 1.)

UTAUT-mallin välittäjien vaikutus on juuri kuvatus interaktion kaltainen, sillä sukupuolen, iän ja aiemman hoivarobotiikkakokemuksen katsotaan vaikuttavan selitettävään hoivarobotiikkavalmiuteen epäsuorasti ydintekijöiden ja hoivarobotiikkavalmiuden suhteen kautta.

Sukupuoli on jo sinällään dummy-muuttuja ja viisiasteinen aiemman hoivarobotiikkakokemuksen muuttuja (0= ei kokemusta, 1= kokemusta yhdestä hoivarobottityypistä, jne.) on muunnettavissa sellaiseksi muuttamalla asteikkoa kuvaamaan sitä, onko aiempaa hoivarobotiikkakokemusta vai ei lainkaan. Ikä on jatkuva muuttuja, joten siitä muodostetaan uusia muuttujia muodostamalla kunkin ydintekijän ja iän tulon sisältäviä muuttujia. Tarvittaessa näille iän sisältäville muuttujille tehdään keskistäminen (centering). Keskistämisessä muuttujan jokaisen havainnon arvosta vähennetään muuttujan keskiarvo, jolloin keskiarvo asettuu nolnaan (Williams, 2015).

Tällä tavalla muuttujia joudutaan muodostamaan kaikkiaan yhdeksän kappaletta. Lineaarisessa regressioanalyysissä interaktioiden vaikutusta tutkitaan ottamalla mukaan alkuperäinen ydintekijä, siihen kohdistuva välittäjä sellaisenaan ja muodostettu uusi tulomuuttuja. Analyysiin tulee siis mukaan huomattava määrä muuttujia.

### 3.3 Vastaajien taustatiedot

Seuraavassa Taulukossa 1 esitetään koko vastaajajoukon taustatietojen osuus vastaajajoukosta (n) ja prosenttiosuudet (%) sukupuolen, iän, koulutuksen sekä hoivarobotiikan tuttuuden mukaan.

Taulukko 1. Vastaajien taustatiedot

Taustatieto	n	%
<b>Sukupuoli</b>		
Nainen	1586	89
Mies	93	5,2
Ei tietoa	103	5,8
<b>Ikä</b> (ka. = 47,50, s = 10,36, vaihteluväli = 19 – 70)		
alle 29	112	6,3
30–39	278	15,6
40–49	466	26,2
50–59	668	37,5
60 tai yli	181	10,1
Ei tietoa	77	4,3
<b>Koulutus</b>		
Perusaste	2	0,1
Keskiaste	240	13,5
Alin korkea-aste	738	41,4
Alempi korkeakouluaste	612	34,3
Ylempi korkeakouluaste	81	4,5
Opiskelija tai ei tietoa	109	6,1
<b>Hoivarobottityyppien tuttuus</b>		
Ei yksikään laji tuttu	1346	75,5
Yksi laji tuttu	207	11,6
Kaksi lajia tuttuja	43	2,4
Kolme lajia tuttuja	9	0,5
Neljä lajia tuttuja	3	0,2
Ei vastausta	174	9,8

*Rose-projekti, hoivatyö ja robotit -kysely (Tehyn jäsenet, 2016) n = 1 782*

Kyselyyn vastanneista naisia oli 89 %, miehiä 5 % ja 6 % ei ilmoittanut sukupuoltaan. Vastaajat olivat iältään 19–70 vuotiaita, keski-ikä oli 48 vuotta keskihajonnan ollessa 10 vuotta. Kymmenvuosiryhmittäin suurin luokka oli 50–59 vuotiaat (38 %). Yleisin koulutustaso oli alin korkea-aste (41 %), johon sijoittuu suurin osa sairaanhoitajista, toiseksi yleisin alempi korkeakouluaste (34 %) ja kolmanneksi yleisin keskiaste (14 %). Ylemmän korkeakouluasteen tutkinnon suorittaneita oli 5 %. Vastaajista 15 % omasi kokemusta ainakin yhdestä hoivarobottityypistä (etäyhteysrobotti, virkistystä tai kuntoutusta tarjoava robotti, pehmoeläinrobotti, ihmisen nostamiseen tai siirtämiseen kehitetty robotti) suurimman osan (76 %) ollessa kokonaan vailla hoivarobottikokemusta.

### 3.4 Mittareiden muodostaminen

Tässä tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita niistä tekijöistä, joiden avulla voidaan selittää tehyläisten hoivarobottien käyttövalmiutta.

Osa käytettävistä muuttujista oli suoraan kyselyaineistosta saatuja, osa muodostettiin uusina summamuuttujina eri teema-alueiden kysymyspattereiden muuttujista. Käytettävät selittävät muuttujat voidaan jakaa kolmen eri hypoteesin mukaisesti ja vielä siten, että ensimmäisen hypoteesin eli UTAUT-mallin mukaiset muuttujat koostuvat keskeisimmistä ydintekijöistä.

#### 3.4.1 Hoivarobottiikkavalmius käyttäytymisaikomuksena eli selitettävänä summamuuttujana

Kysymyspattereista yhdessä vastaajilta kysyttiin heidän halukkuuttaan käyttää erilaisia hoivarobotteja joko antamalla jokin tehtävä kokonaan robotin hoidettavaksi tai ottamalla robotti mukaan avustamaan erilaisten määriteltyjen työtehtävien suorittamisessa. Tämä kysymysjoukko oli lomakkeen kysymyspattereista selkeimmin vastaajien hoivarobottiikan soveltamisvalmiutta mittaava. Tuon kysymyspatterin valintaa summamuuttujan luontiin voidaan perustella sen kattavuudella ja sillä, että se koski kaikkia vastaajia eli ei edellyttänyt aiempaa robottikokemusta. Sen voidaan siis parhaiten katsoa mittaavan hoivatyöntekijän käyttäytymisaikomuksia hoivarobottiikan suhteen.

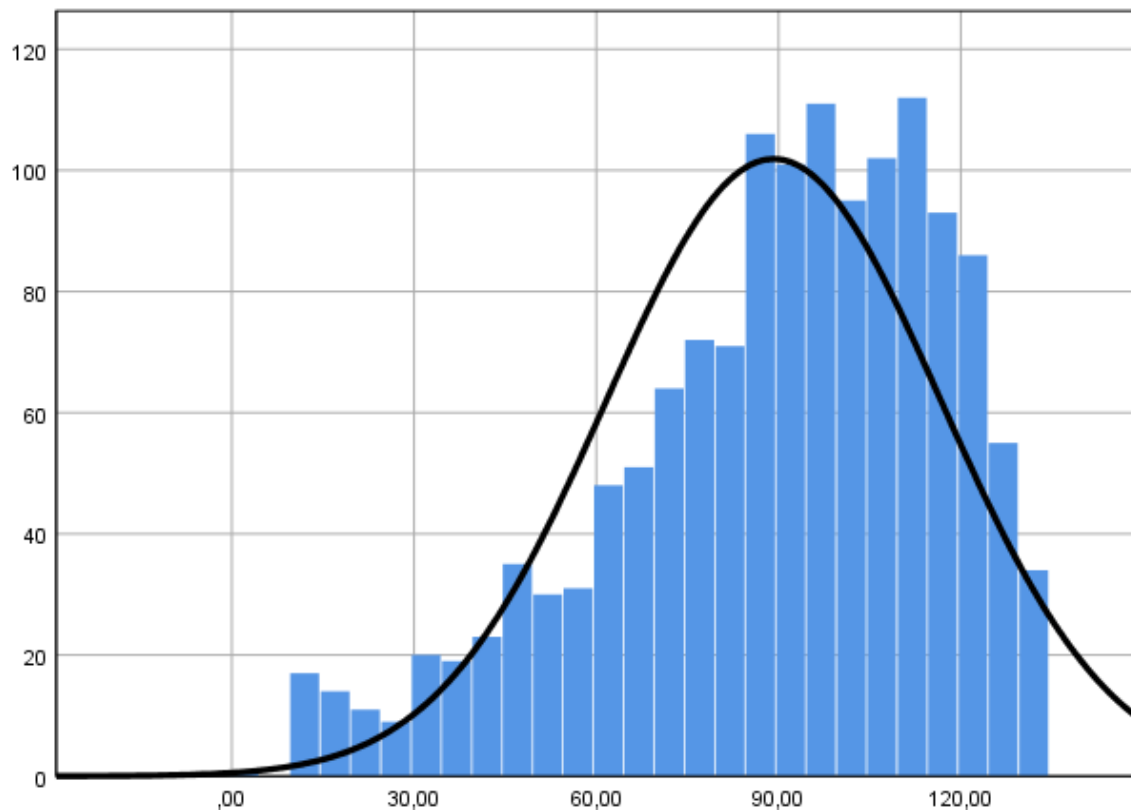


Kysymyspatteri koostui seuraavista kolmestatoista kysymyksestä, joista kustakin oli alun perin muodostettu yksi muuttuja.

*Viimeisessä osiossa luetellaan hoiva-alaan liittyviä tilanteita, joissa tehtäviä voitaisiin periaatteessa teettää roboteilla tai tehdä niitä robottiavusteisesti. Kerro jokaisen esimerkin kohdalla, kuinka mielelläsi käyttäisit robottia apuna kyseisen tehtävän suorittamisessa. Vastaa kymmenportaisella asteikolla, jossa 1 tarkoittaa, että pitäisit robottiapua tehtävässä erittäin epämiellyttävänä ja 10 tarkoittaa, että pitäisit ajatusta erittäin miellyttävänä.*

- *Mukana kulkeva robotti kirjaamistyössä*
- *Robotisoidut ja itsenäisesti liikkuvat paarit*
- *Robotti lähettinä*
- *Robotti hyllytystyössä*
- *Robotti kielenkääntäjänä tai viittomakielentulkkina*
- *Etäyhteysrobotti hoitajan ja potilaan välillä erityisesti hätätapauksissa (ks. kuva alla)*
- *Etäyhteysrobotti pienimuotoisissa terveystarkastuksissa*
- *Robotti hoidon suunnittelussa (esim. lääkitysten yhteisvaikutuskontrolli)*
- *Robotti avustamassa epähygieenisessä työtehtävässä*
- *Robotti painavien tavaroiden tai suurten tavaramäärien siirtelyssä*
- *Robotti avustamassa raskaissa henkilösiirroissa*
- *Hoitajan robotisoitu voimapuku avustamassa raskaissa henkilösiirroissa*
- *Robotti avustamassa uhkaavissa tilanteissa*

Kukin Likert-tyyppinen muuttuja sai arvoja väliltä 1–10. Patterin muuttujille ei ollut tarpeen tehdä asteikon kääntöjä, sillä muuttujien asteikot olivat valmiiksi samansuuntaisia. Reliabiliteettitestaus kertoi patterin kaikkien muuttujien Cronbachin alfan olevan 0,93 eli erittäin korkea. Näin ollen mittarin kysymykset mittaavat samaa asiaa ja kysymykset on sekä mielekäästä että perusteltua yhdistää uudeksi summamuuttujaksi. Summamuuttuja muodostettiin kaikista kolmestatoista muuttujasta ja korkean alfan vuoksi sen voidaan katsoa olevan hyvin konsistentti eli yhtenäinen. Muuttuja sai arvoja väliltä 2–130. Regressioanalyysissä muodostettua summamuuttujaa käsitellään jatkuvana, vaikka tiukimman tulkinnan mukaan se ei sellainen olekaan (ks. luku 3.2)



Kuvio 3. Hoivarobottien käyttövalmiuden summamuuttujan jakauma

Hoivarobottien käyttövalmiuden summamuuttujan keskiarvo oli 3,33, mediaani 3 ja moodi 3. Jakauman vinouskerroin oli -0,759, mikä tarkoittaa jakauman olevan negatiivisesti hieman vino ja painottuvan vasempaan laitaan. Jakauman huipukkuuskerroin on 0,040. Summamuuttuja on siis jakaumaltaan soveltuva analyysiin.

### 3.4.2 UTAUT-mallin ydintekijät: suoritusodotukset, vaivannäköodotukset ja sosiaalinen vaikutus

Vastaajien yleistä suhtautumista robotiikkaan mitattiin seuraavalla kysymyspatterilla

---

*Entä oletko samaa vai eri mieltä seuraavien väitteiden kanssa?*

*(Täysin samaa mieltä 1, ..., Täysin eri mieltä 5)*

*Robotit ovat hyväksi yhteiskunnalle, koska ne auttavat ihmisiä.*

*Robotit varastavat ihmisten työpaikat.*

*Robotit ovat välttämättömiä, koska ne voivat tehdä ihmisille liian raskaita tai liian vaarallisia töitä.*

*Luotan siihen, että oppisin hoivarobottien käytön, mikäli asia tulisi ajankohtaiseksi.*

*Robotteja ei ole mielestäni tarkoitettu hoivatyössä käytettäväksi.*

*Robotin käyttäminen hoivatyössä on henkilökohtaisten arvojeni vastaista.*

*Uskon pystyväni tarvittaessa helposti opettelemaan hoivarobottien käytön siten, että pystyn opastamaan myös muita.*

*Jos työssä tällä hetkellä:*

*Työyhteisössäni suhtaudutaan pääosin myönteisesti hoivarobottien käyttöönottoon.*

*Jos työssä tällä hetkellä:*

*Työtoverini suhtautuvat innostuneesti mahdolliseen hoivarobottien tulevaan käyttöön.*

*Omaan maailmankuvaani ei sovi se, että robottia käytettäisiin hoiva-alan töissä.*

*Hoivarobottien käyttöönotto herättäisi runsaasti vastustusta työntekijöiden keskuudessa.*

*Luotan siihen, että oppisin hoivarobottien yksinkertaista ohjelmointia, mikäli saisin siihen koulutusta.*

---

Kaksitoistakohtainen kysymyspatteri käsitteli suhtautumista robotiikkaan yleensä sen kaikissa eri muodoissa, mutta myös suhtautumista hoivarobotiikkaan yleisellä tasolla ja työyhteisön robotiikka-asenteita. Tämä kysymysosio vaikutti kyselyn selkeimmin asenteisiin keskittyvältä, joten sen hyödyntäminen useamman kuin yhden kysymyksen osalta oli järkevää ja perusteltua. Asenteita kuvaavien selittävien summamuuttujien

luontia varten kyseiselle muuttujapatterille tehtiin eksploratiivinen faktorianalyysi, jotta saataisiin selville latautuvatko muuttujat mahdollisesti erillisille faktoreille. Eksploratiivisessa faktorianalyysissa annetaan tilastomatemattisten menetelmien tai ohjelmistojen automaattisesti löytää mahdollinen faktorirakenne. Rotaatiomenetelmänä oli varimax-rotaatio. Ensimmäisessä vaiheessa tehty korrelaatiomatriisi (jota ei esitetä tässä sen suuren koon vuoksi) sekä sille tehtyt Kaiserin testi (jonka arvo on 0,862 eli suurempi kuin 0) ja Bartlettin sfäärisyystesti ( $p < 0,001$ ) osoittavat, että korrelaatiomatriisi on sovelias analyysiin.

Taulukko 2. Robotiikka-asenteiden kysymyspatterin faktorianalyysi

	Faktorit		
	1	2	3
Robotit ovat hyväksi yhteiskunnalle, koska ne auttavat ihmisiä	0,562		
Robotit varastavat ihmisten työpaikat	0,543		
Robotit ovat välttämättömiä, koska ne voivat tehdä ihmisille liian raskaita tai liian vaarallisia töitä.	0,386		
Luotan siihen, että oppisin hoivarobottien käytön, mikäli asia tulisi ajankohtaiseksi		0,762	
Robotteja ei ole mielestäni tarkoitettu hoivatyössä käytettäväksi.	0,828		
Robotin käyttäminen hoivatyössä on henkilökohtaisten arvojeni vastaista.	0,893		
Uskon pystyväni tarvittaessa helposti opettelemaan hoivarobottien käytön siten, että pystyn opastamaan myös muita.		0,867	
Työyhteisössäni suhtaudutaan pääosin myönteisesti hoivarobottien käyttöönottoon.			0,77
Työtoverini suhtautuvat innostuneesti mahdolliseen hoivarobottien tulevaan käyttöön.			0,93
Omaan maailmankuvaani ei sovi se, että robottia käytettäisiin hoiva-alan töissä.	0,882		
Hoivarobottien käyttöönotto herättäisi runsaasti vastustusta työntekijöiden keskuudessa	0,422		0,52
Luotan siihen, että oppisin hoivarobottien yksinkertaista ohjelmointia, mikäli saisin siihen koulutusta.		0,713	

Robotiikka-asenteiden kysymyspatterin faktorianalyysi tuotti selkeät kolme faktorilatausta. Kunkin faktorilatauksen kolme kärkimuuttujaa on yllä olevassa taulukossa korostettu eri väreillä.

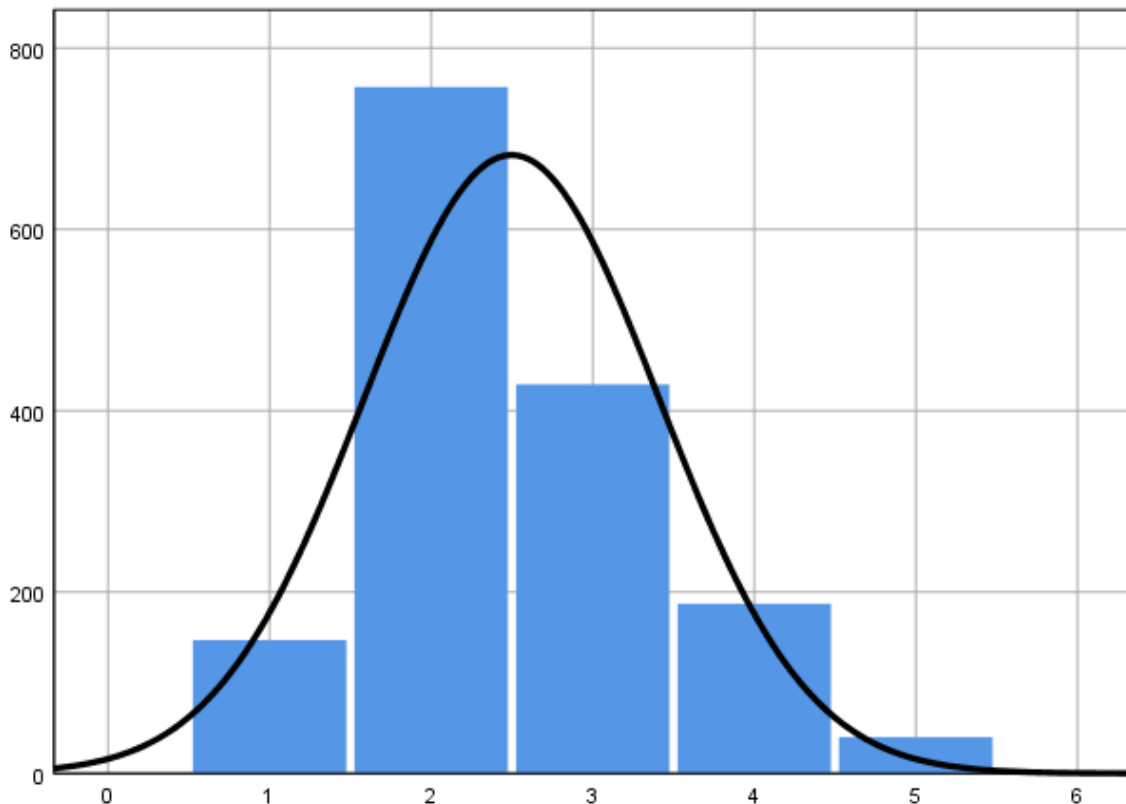
Käytetty varimax-rotatio tuotti hiukan vinokulmaisesta eli promax oblique -rotatiosta poikkeavia latauksia. Valituksi tulevat kärkimuuttujat olisivat kummankin rotaatiomenetelmän tapauksessa kuitenkin olleet samoja. Ensimmäiselle faktorille

latautuneet muuttujat koskivat robotiikan yleistä yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä ja robotiikan hyväksyttävyyttä hoivatyössä. Toiselle faktorille latautuivat vastaajan luottamusta omaan robottiosaamiseen mittaavat muuttujat. Kolmas faktori taas koostui vastaajan arviota työtovereidensa ja työyhteisönsä asenteita mittaavista muuttujista. Vain yksi patterin kysymyksistä latautui kahdelle faktorille, mutta se sai vahvemman latauksen kolmannella faktorilla, jonne se myös kysymyksen sisällön vuoksi soveltui luontevammin. Muodostuneita faktoreita voidaan siis kutsua yleisten hoivarobotiikka-asenteiden, hoivarobotiikan helppouden ja työyhteisön hoivarobotiikka-asenteiden faktoreiksi.

Kustakin faktorista muodostettavaan summamuuttujaan otettiin mukaan merkittävimmät kolme kärkimuuttujaa eli korkeimmat faktorilataukset saaneet muuttujat. Kukin summamuuttuja muodostettiin laskemalla yhteen vain kaikkiin kolmeen kysymykseen vastanneiden arvot. Nyt käytössä on siis kolme uutta asenteita mittaavaa summamuuttujaa asteikolla kolmesta viiteentoista. Näitä uusia muuttujia voidaan käyttää sekä aineiston kuvailuun, että myöhemmin analyysivaiheessa.

## **Robotiikan hyödyllisyys**

Suoritusodotukset tarkoittavat UTAUT-mallissa sitä hyödyn astetta, mitä yksilö uskoo saavansa työssään järjestelmän käytöstä (Venkatesh ym., 2003, 447–448). Tässä tutkimuksessa suoritusodotukset operationalisoitiin siten, että se tarkoitti yksilön yleistä näkemystä robotiikan hyödyllisyydestä. Robotiikan hyödyllisyyden muuttujaksi valittiin edellä mainitun kysymyspatterista kysymys ”*Robotit ovat hyväksi yhteiskunnalle, koska ne auttavat ihmisiä*”. Vaikka se oli ollut mukana myös eksploratiivisessa faktorianalyysissä, ei se ollut latautunut erityisen hyvin millekään faktorille eikä sitä otettu mukaan summamuuttujiin.

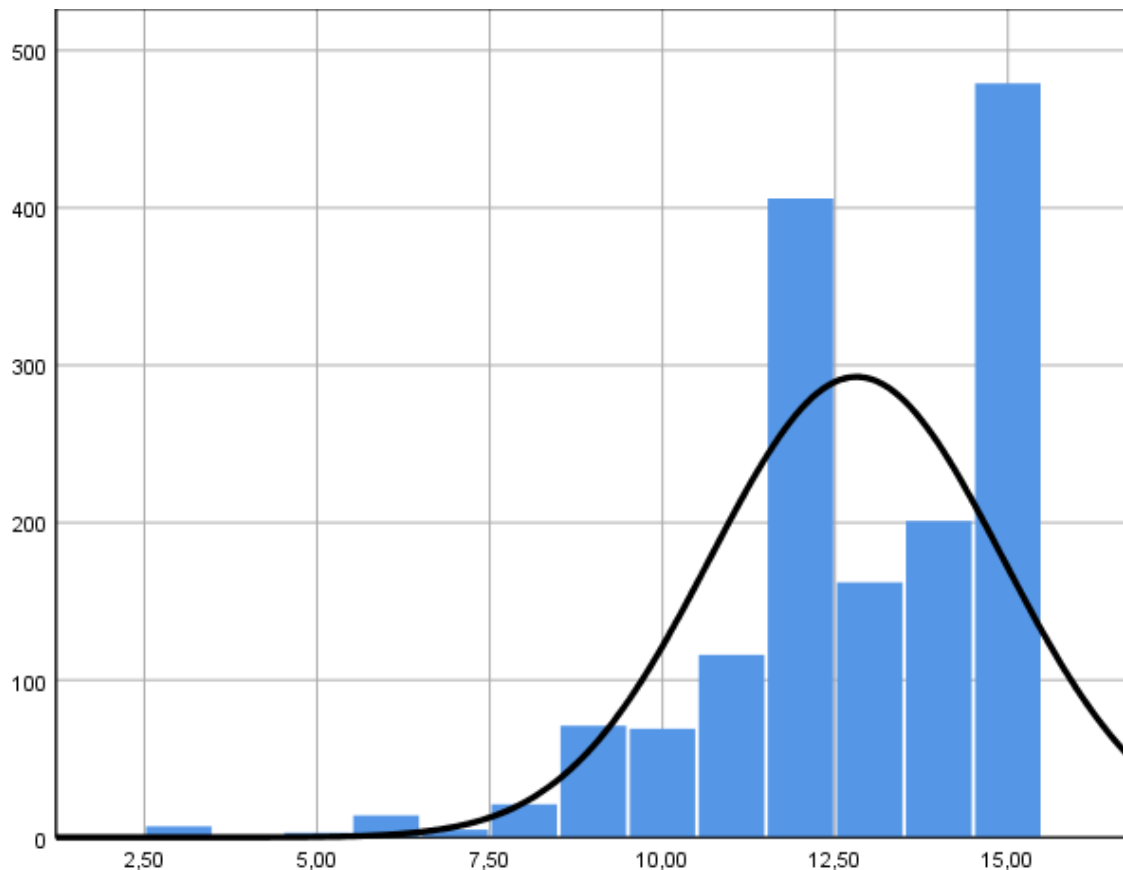


Kuvio 4. Robotiikan hyödyllisyyden summamuuttujan jakauma

Robotiikan hyödyllisyyden muuttujan keskiarvo oli 2,50, mediaani 2 ja moodi 2. Jakauman vinouskerroin oli 0,616, mikä tarkoittaa jakauman olevan hieman oikealle vino ja painottunut oikeaan laitaan. Jakauman huipukkuuskerroin oli 0,092, joten jakauman voi siltä osin sanoa olevan neutraali.

### Hoivarobotiikan helppous

Vaivannäköodotukset on UTAUT-mallissa järjestelmän käytön oletettua helppouden astetta kuvaava ilmaisu. Aiemman faktorianalyysin (Taulukko 2.) hoivarobotiikan helppouden faktorin kysymykset kuvaavat juuri tätä tekijää. Kyseisen faktorin kolmen kärkimuuttujan Cronbachin alfan arvoksi saatiin 0,84, eli se oli soveltuva yhdistettäväksi. Siitä muodostettiin hoivarobotiikan helppouden summamuuttuja.



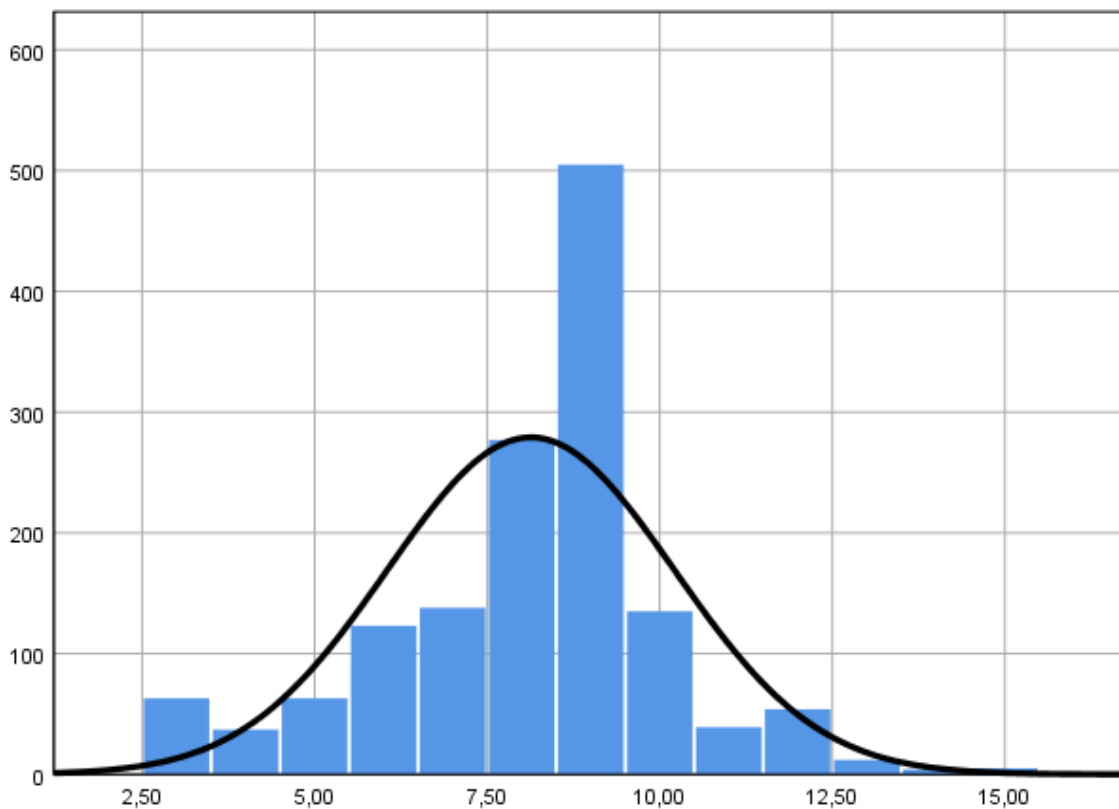
Kuvio 5. Helppouden summamuuttujan jakauma

Helppouden summamuuttujan keskiarvo oli 12,80, mediaani 13 ja moodi 15. Jakauman vinouskerroin oli -1,135, mikä tarkoittaa jakauman olevan negatiivisesti selkeästi vino ja painottunut selvästi vasempaan laitaan, kuten edellä olevasta histogrammista voidaan silmämääräisestikin nähdä. Jakaumasta voidaan myös päätellä ihmisten suosivan vastauksissaan yhtenäistä linjaa, eli he vastaavat useammin kaikkiin kolmeen kysymykseen samalla tavoin, jolloin jakaumasta tulee ylläolevan kaltainen. Jakauman huipukkuuskerroin on 1,970, joten jakauma on terävähuippuinen eli huipukas. Koska vinouskerroin on kohtalaisen korkea ja erityisesti huipukkuuskerroin korkea, on syytä tarkastella jakauman normaalisuutta hieman tarkemmin. Sekä vinous että huipukkuus arvojen -2 ja +2 välillä voidaan kuitenkin katsoa hyväksyttäväksi, joten siltä osin myös helppouden summamuuttujan huipukkuus voidaan hyväksyä (George & Mallory, 2010). Muuttujaa on siis vain hiukan sallittujen rajojen sisäpuolella, mutta sitä voidaan siis käyttää ilman normalisointia tai muita vastaavia toimenpiteitä.



## Työyhteisön asenteet

Sosiaalinen vaikutus -tekijä on yksilön käsitys siitä asteesta, millä muut hänelle tärkeitä henkilöitä uskovat hänen käyttävän jotakin järjestelmää (Venkatesh ym., 2003, 451). Tässä tutkimuksessani sosiaalinen vaikutus on siis henkilön käsitys työyhteisön asenteista hoivarobotiikkaa kohtaan eikä työyhteisön todelliset mitatut asenteet. Sosiaalisen vaikutuksen muuttuja muodostettiin summamuuttujana em. faktorianalyysin (Taulukko 2.) yhdelle faktorille latautuneista työyhteisöä koskevista muuttujista. Kun tutkittiin näiden kolmen muuttujan keskinäistä eheyttä, saatiin Cronbachin alfan arvoksi 0,81, mikä on varsin korkea arvo ja kysymykset on siten mielekästä yhdistää.



Kuvio 6. Työyhteisön asenteiden summamuuttujan jakauma

Työyhteisön asenteiden summamuuttujan keskiarvo oli 8,13, mediaani 9 ja moodi 9. Jakauman vinouskerroin oli -0,411, mikä tarkoittaa jakauman olevan negatiivisesti

hieman vino ja painottuvan jonkin verran vasempaan laitaan. Jakauman huipukkuuskerroin oli 0,781, joten jakauma on terävähuippuinen eli huipukas. Jakaumaltaan muuttuja on kuitenkin soveltuva analyysiin.

### 3.4.3 Välittävät tekijät sukupuoli, ikä ja kokemus

#### Sukupuoli ja ikä

Sukupuoli ja ikä ovat selittävistä muuttujista ainoat, jotka aineisto tarjoaa sellaisenaan. Sukupuoli sai arvoja 0 (nainen) ja 1 (mies), muita vaihtoehtoja ei ollut. Niiden käyttö oli siis mahdollista suoraan ilman muunnoksia tai muita valmistavia toimenpiteitä.

#### Kokemus

Vastaajien aiempia kokemuksia hoivaroboteista selvitettiin seuraavalla kysymyspatterilla (arvot 0 eli ei-tuttu tai 1 tuttu).

*”Mitkä seuraavista hoivaroboteiksin kutsuttavista laitteista ovat sinulle käytännön työn kautta tuttuja?”*

*Etäyhteysrobotti (eli liikkuva videopuhelulaite, kuva A)*

*Virkistystä tai kuntoutusta tarjoava robotti (esim. Zora, kuva B)*

*Pehmoeläinrobotti (esim. Paro, kuva C)*

*Ihmisen nostamiseen tai siirtämiseen kehitetty robotti (esim. kuvat D ja E)*

*Muita, mitä?*

Viimeinen viidestä kysymyksestä pyysi nimeämään mahdolliset muut ennestään tutut hoivarobottityypit. Vaikka sanalliseen kysymykseen tuli vastauksia kohtuullinen määrä ( $n = 174$ ) olivat vastaukset lähes kokonaan sellaisia, joissa kerrottiin, ettei kokemuksia muista roboteista ole. Lisäksi muutamat mainitsivat erilaiset (ilmeisesti tavalliset) potilasnosturit. Kaksi vastaajaa toi esille kokemuksensa leikkausroboteista (vaikka ne eivät määrittelyn mukaan olekaan hoivarobotteja). Lähimpänä varsinaisia hoivarobotteja olivat maininnoissa ”kuivaava wc-istuin” ja ”ruokailuropotti”.

Tuosta kysymyspatterista muodostettavaa muuttujaa ei välttämättä voi tulkita asteikoltaan jatkuvaksi, vaan paremminkin järjestysasteikolliseksi. Näin ollen summamuuttujan luonti siitä ei ole perusteltua, sillä sen käyttö tuossa muodossa

lineaarisessa regressiossa ei ole järkevää, vaan muuttujasta tehdään dummy-muuttuja. Merkittävää tilastollista vääryyttä aiheuttamatta uusi dummy-muuttuja luotiin vain neljästä ensimmäisestä eli numeerisista muuttujasta jättäen pois viimeinen merkkipohjainen muuttuja. Tämä aiemman hoivarobotiikkakokemuksen muuttuja saa arvon 1 mikäli henkilöllä on kokemusta vähintään yhdestä hoivarobotiikan lajista ja arvon 0 kun sitä ei ole lainkaan. Muuttuja vastaa UTAUT-mallin välittävää tekijää kokemus.

### **Välittävien tekijöiden interaktiomuuttujat**

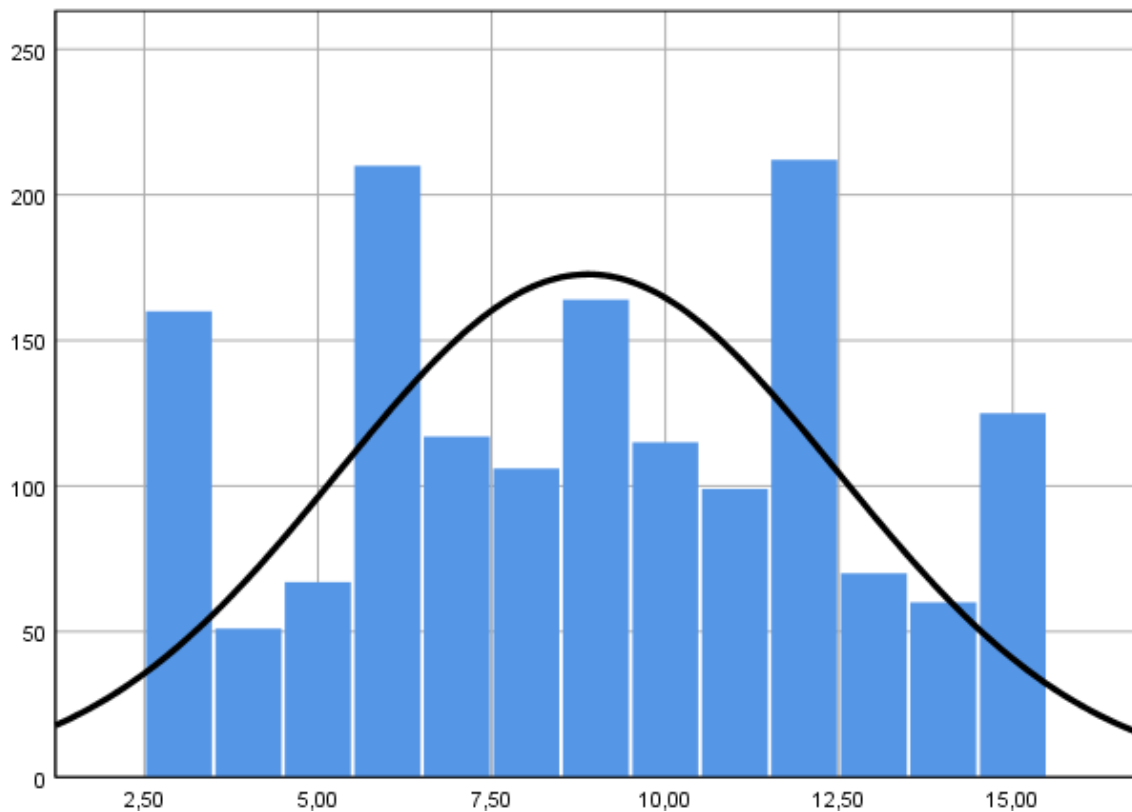
UTAUT-mallin kuvaamien välittäjävaikutuksien selvittämistä varten muodostettiin tarvittavat interaktiomuuttujat. Jokainen kolmesta ydintekijästä (suoritusodotukset, vaivannäköodotukset ja sosiaalinen vaikutus) kerrottiin jokaisen kolmen välittäjän (sukupuoli, ikä ja kokemus) kanssa. Näin saatiin kaikkiaan yhdeksän uutta interaktiomuuttujaa. Koska kaikki ydintekijät ovat jatkuviksi tulkittavia Likert-asteikollisia muuttujia ja ikä on jatkuva muuttuja, ovat kaikki iän tulot kahden jatkuvan muuttujan interaktiomuuttujia, mikä on syytä ottaa huomioon tulosten tulkinnassa. Sukupuoli ja ikä taas ovat dummy-muuttujia, joten niiden ja ydintekijöiden tulosten käyttö interaktiomuuttujina on ongelmattomampaa.

### **3.4.4 Yleiset robotiikka-asenteet ja koulutustaso**

Vaihtoehtoisten hypoteesien 2 ja 3 testaamiseksi oli luotava yleisten robotiikka-asenteiden ja koulutustason muuttujat

#### **Yleiset robotiikka-asenteet**

Aiemmin kuvatun eksploratiivisen faktorianalyysin (Taulukko 2.) avulla oli kaksitoistakohtaisesta kysymyspatterista löytynyt selkeä yleisten robotiikka-asenteiden faktori. Reliabiliteettitestauksen mukaan faktorin kolmen kärkimuuttujan kysymyksien Cronbachin alfa on 0,93 eli erittäin korkea, joten kysymykset voidaan yhdistää uudeksi summamuuttujaksi. Näistä kolmesta kärkimuuttujasta muodostettiin uusi yleisten robotiikka-asenteiden summamuuttuja.



*Kuvio 7. Yleisten robotiikka-asenteiden summamuuttuja*

Robotiikka-asenteiden muuttujan jakauma keskiarvo oli 8,13, mediaani 9 ja moodi 9. Jakauman vinouskerroin oli 0,006, mikä tarkoittaa jakauman olevan vinoudeltaan neutraali. Jakauman huipukkuuskerroin oli -1,032, joten jakauma on huiputon eli litteähuippuinen. Vaikka huipukkuuskerroin on kohtuullisen iso, on se kuitenkin selkeästi normaalisuuden sallittujen rajojen sisäpuolella (George & Mallory, 2010).

## Koulutustaso

Vastaajien koulutustaso oli kysytty seuraavalla kysymyksellä (arvot 0 = ei suorittanut ko. astetta tai 1 = suorittanut)

*Ylin suorittamasi koulutusaste:*

*Perusaste*

*Keskiaste (esim. lähihoitaja, perushoitaja, kodinhoitaja)*

*Alin korkea-aste (opistotaso, esim. sairaanhoitaja, erikoissairaanhoitaja, terveydenhoitaja)*

*Alempi korkeakouluaste (esim. AMK-sairaanhoitaja)*

*Ylempi korkeakouluaste*

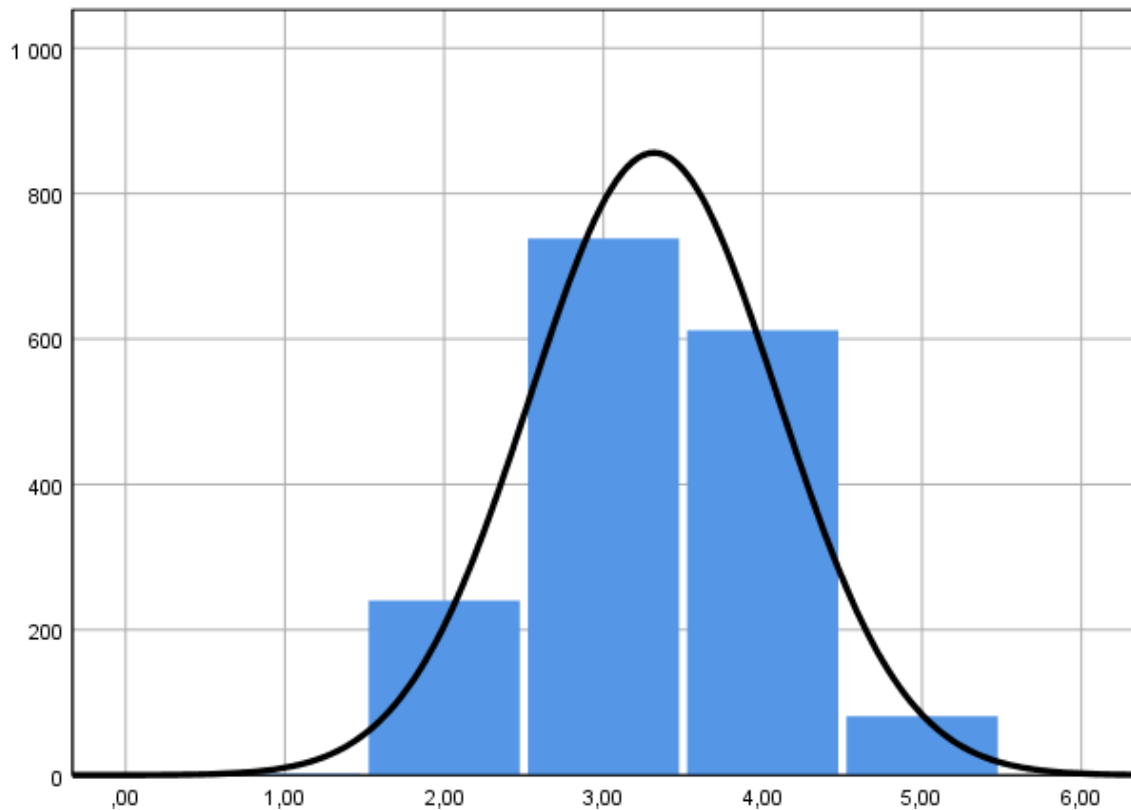
*Opiskelen parhaillaan (myös oppisopimus)*

*Muu, mikä?*

Jatkokäsittelyä varten haluttiin muodostaa yksi koulutustasoa kuvaava yhdistetty muuttuja. Ennen uuden muuttujan luontia oli tehtävä päätökset kahden viimeisen muuttujan mukaan ottamisesta tai mahdollisesta poissulkemisesta. Opiskelijat jätettiin pois, koska heidän opiskelutasostaan ja opintojen vaiheestaan ei ollut mitään tietoa, eikä heidän koulutustasonsa siten asettuisi järkevästi kaavaillulle summa-asteikolle. Myös vain koulutustason ”Muut” valinheet (n = 2, *fysioterapeutti* ja *Sosiaali- ja terveyshallintotiede*) jätettiin pois, koska tuotakaan koulutustasoa ei ollut mahdollista täysin luotettavasti päätellä.

Uusi koulutustason muuttuja luotiin siten, että mikäli vastaaja oli vastannut useaan kohtaan myönteisesti, niin vain korkein ilmoitettu koulutustaso huomioitiin. Lopputuloksena on nyt vastaajan korkeinta koulutustasoa kuvaava muuttuja asteikolla yhdestä (perusaste) viiteen (ylempi korkeakouluaste). Tätä muuttujaa voidaan käyttää kuvailevassa tilastoanalyysissä. Tällaisen koulutustason muuttujan ei kuitenkaan voi katsoa olevan jatkuva, joten se ei ole soveltuva varsinaiseen tilastolliseen analyysiin.

sellaisenaan. Muuttujasta muodostettiin siis edelleen myös dummy-muuttuja, jossa ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneet saivat arvon 1 ja muut arvon 0.



Kuvio 8. Koulutusasteen summamuuttujan jakauma

Koulutusasteen summamuuttujan keskiarvo oli 3,32, mediaani 3 ja moodi 3. Jakauman vinouskerroin oli -0,019, mikä tarkoittaa jakauman olevan vinoudeltaan lähes neutraali, kuten edellä olevasta histogrammista voidaan silmämääräisestikin nähdä. Jakauman huipukkuuskerroin oli -0,453, joten jakauma on litteähuippuinen eli huiputon.

Taulukko 3. Kuvailussa ja analyysissä käytettävät muuttujat tunnuslukuineen

	Muuttuja	Vaihteluväli	$\alpha$
Selittävät muuttujat			
Hypoteesi 1. (UTAUT-malli)			
Ydintekijät			
suoritusodotukset	robotiikan hyödyllisyys	1–5	0,84
vaivannäköodotukset	hoivarobotiikan helppous	3–15	
sosiaalinen vaikutus	työyhteisön asenteet	3–15	0,81
Välittäjät			
sukupuoli	sukupuoli	0–1	0,93
ikä	ikä	19–70	
kokemus	aiempi hoivarobotiikkakokemus	0–1	
Hypoteesi 2. (UTAUT-malliin kuulumaton tekijä)			
	yleiset robotiikka-asenteet	3–15	0,93
Hypoteesi 3. (UTAUT-malliin kuulumaton tekijä)			
	koulutustaso	1–5	0,93
Selitettävä muuttuja			
käyttäytymisaikomus	hoivarobotiikkavalmius	2–130	0,93

## 4 Tulokset

Taustatietoja (Taulukko 1.) tarkasteltaessa huomataan vastaajien iän vaihtelevan 19 ja 70 vuoden välillä ja keski-iän olevan hieman yli 47 vuotta. Suurin ikäryhmä olivat 50–59 vuotiaat (34,7%). Vastaajien sukupuolijakaumaa katsottaessa silmiinpistävää on hoiva-alalle tunnusomainen korkea naisten osuus (94,4%). Miesten määrä otoksessa oli kuitenkin riittävä ( $n = 93$ ), jotta se antaa mahdollisuuden tehdä sukupuoleen perustuvia vertailuja. Koulutustaso vaihteli perusasteesta (0,1%) ylempään korkeakouluasteeseen (4,5%), keskiasteen koulutuksen omaavia lähihoitajia, perushoitajia ja vastaavia 13,5 prosenttia. Suuri enemmistö vastaajista asettui kuitenkin alimmalle korkea-asteelle (41,4%) tai alemmalle korkeakouluasteelle (34,3%). Tehy on erityisesti sairaanhoitajien, terveydenhoitajien ja vastaavan koulutuksen omaavien jäsenten liitto, joten ei ole yllättävää havaita yhteensä noin kolmen neljänneksen (75,7%) jäsenistä olevan kyseisen tason koulutuksen saaneita.

### 4.1 Korrelaatiokertoimet

Muuttujien välisiä riippuvuuksia tutkittiin ensin laskemalla niiden väliset korrelaatiokertoimet. Korrelaatiokertoimet ovat yleinen ja yksinkertainen tapa tutkia muuttujien välisiä suhteita ja ne saavat arvoja  $-1:n$  ja  $1:n$  väliltä. Mikäli korrelaatiokerroin on negatiivinen, tarkoittaa se toisen muuttujan kasvavan toisen pienentyessä. Positiivinen korrelaatiokerroin taas kertoo toisen muuttujan kasvavan toisenkin kasvaessa. Kertoimen arvo 0 tarkoittaa sitä, että muuttujien välillä ei ole lineaarista riippuvuutta. (Heikkilä, 2014.)



*Taulukko 4. Selittävien muuttujien Pearsonin korrelaatiot suhteessa selitettävään muuttujaan (N = 1 411).*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Suoritusodotukset (robotit ovat hyväksi yhteiskunnalle)	1,000								
2. Vaivannäköodotukset (helppous)	0,350**	1,000							
3. Sosiaalinen vaikutus (työyhteisön asenteet)	0,350**	0,135**	1,000						
4. Sukupuoli <sup>a</sup>	0,112**	0,048	0,015	1,000					
5. Ikä	0,005	-0,162	0,113**	-0,064**	1,000				
6. Kokemus (hoivarobottityyppien tuttuus)	0,070**	0,020	0,041	0,027	0,005	1,000			
7. Yleiset hoivarobottiikka-asenteet	0,600**	0,355**	0,491**	0,059*	-0,021	0,060*	1,000		
8. Ylempi korkeakoulututkinto	0,054*	0,036	0,048	0,020	0,032	0,098**	0,058*	1,000	
9. Hoivarobottien käyttö tulevaisuudessa	0,543**	0,396**	0,355**	0,003	-0,012	0,021	0,619**	0,111**	1,000

<sup>a</sup>Sukupuoli: 0 = nainen, 1=mies

\*p < 0,05. \*\*p < 0,01. \*\*\*p < 0,001.

Kaikki tutkimuksen hypoteeseihin sisältyvät selittävät muuttujat otettiin mukaan korrelaatioanalyysiin, jossa tarkasteltiin niiden suhdetta selitettävään hoivarobotiikkavalmiuden muuttujaan. Voimakkaimmin hoivarobotiikan käyttövalmiuden kanssa korreloivat vastaajien yleiset hoivarobotiikka-asenteet, joka on UTAUT-mallin ulkopuolinen muuttuja. Sen sijaan toinen mallin ulkopuolinen muuttuja, eli koulutus, ei juurikaan korreloi käyttövalmiuden kanssa. Mallin ydintekijöistä voimakkaimmin korreloi suoritusodotukset ja selvästi heikommin vaivannäköodotukset ja sosiaalinen vaikutus, joilla kaikilla on kuitenkin selkeä vaikutuksensa selitettävään muuttujaan. Välittävillä tekijöillä eli sukupuolella, iällä ja kokemuksella ei näytä olevan suoraa korrelaatioyhteyttä hoivarobotiikan käyttövalmiuteen.

## 4.2 Regressioanalyysi

Hoivarobotiikan hyväksynnän tärkeimpänä analyysimenetelmänä käytettiin usean muuttujan lineaarista regressioanalyysiä.

Tarkasteltaessa aineistoa tarkemmin lineaarisen regressioanalyysin avulla (ks. Taulukko 5.), voidaan havaita selitysasteessa päästävän 46 prosenttiin (46%). Tämän tuloksen tuottaa regressiomalli 2, joka yhdistää UTAUT-mallista mukaan otetut kolme ydintekijää ja ensimmäisen lisähypoteesin yleiset hoivarobotiikka-asenteet. Selitysastetta voidaan pitää kohtalaisen hyvänä.

*Taulukko 5. Lineaarisen regressioanalyysin tulokset*

Selitettävä muuttuja: hoivarobotiikkavalmius n = 1 303	Malli 1	Malli 2	Malli 3
Suoritusodotukset (robotit ovat hyväksi yhteiskunnalle)	0,39 ***	0,23 ***	0,24 ***
Sosiaalinen vaikutus (työyhteisön asenteet)	0,18 ***	0,08 **	0,07 **
Vaivannäköodotukset (helppous)	0,26 ***	0,20 ***	0,20 ***

Yleiset hoivarobotiikka-asenteet	0,36 ***	0,36 ***
Koulutusaste <sup>a</sup>	0,01	0,01
Sukupuoli <sup>b</sup>		-0,04
Ikä		0,02
Kokemus (hoivarobottityyppien tuttuus)		-0,02
<i>SELITYSASTE (Adjusted R<sup>2</sup>)</i>	<i>0,40</i>	<i>0,46</i>

---

Käytetty standardoituja Beta-kertoimia

\*p < 0,05 \*\*p < 0,01 \*\*\*p < 0,001

<sup>a</sup> Ylempi korkeakoulututkinto: 0 = ei, 1 = on

<sup>b</sup> Sukupuoli: 0 = nainen, 1 = mies.

Regressioanalyysin kulun voi nähdä ylläolevasta taulukosta 5 ja jäännöserien normaalisuuden tarkastelun liitteestä 2. Mallissa 1 ovat mukana vain UTAUT-mallin ydintekijät eli suoritusodotukset, sosiaalinen vaikutus ja vaivannäköodotukset. Suoritusodotukset eli se, että robottien nähtiin olevan hyväksi yhteiskunnalle, oli selkeimmin yhteydessä hoivarobotiikan käyttövalmiuteen ja sen p-arvo oli erittäin merkitsevä. Suoritusodotuksien regressiokerroin oli 0,39 eli suoritusodotuksien ja hoivarobotiikkavalmiuden välillä on selkein yhteys. Vaivannäköodotukset, eli oletettu käytön helppous, oli myös hyvä selittäjä ja senkin p-arvo oli erittäin merkitsevä. Ydintekijöistä vähiten selitysvoimaa oli sosiaalisella vaikutuksella eli työyhteisön asenteilla, mutta senkin vaikutus oli selvä kertoimen ollessa 0,18 ja p-arvo erittäin merkitsevä. Kaikkiaan ensimmäisen mallin selitysaste oli neljäkymmentä prosenttia (40 %) ja siis kaikkien ydintekijöiden p-aste erittäin merkitsevä.

Mallissa 2 mukaan lisättiin UTAUT-mallin ydintekijöiden lisäksi kakkoshypoteesin muuttujan henkilökohtaiset robotiikka-asenteet ja kolmoshypoteesin koulutusaste. Yleiset hoivarobotiikka-asenteet olivat merkittävin yksittäinen hoivarobotiikkavalmiuden selittäjä ja sen regressiokerroin oli 0,36 sekä p-arvo erittäin merkitsevä. Kolmannen hypoteesin koulutustaso oli huono selittäjä kertoimen jäädessä lähelle nollaa. UTAUT-mallin ydintekijöistä sosiaalisen vaikutuksen rooli putosi tässä

mallissa pieneksi kertoimen ollessa vain 0,08 ja merkitsevyys erittäin merkitsevästä merkitseväksi. Toisen mallin selitysaste oli neljäkymmentäkuusi prosenttia (46 %).

Kolmanteen malliin mukaan otettiin taustamuuttujat, eli UTAUT-mallin välittävät tekijät sukupuoli, ikä ja aiempi kokemus hoivaroboteista. Kaikkien niiden regressiokerroin jäi lähelle nollaa eivätkä niillä ollut suoraa tilastollista merkitsevyyttä. Niiden mukaan ottaminen ei kasvattanut selitysastetta, joka pysyi neljässäkymmenessä prosentissa (46 %). Välittävät tekijät eivät näytä selittävän lainkaan hoivarobotiikan käyttövalmiutta. Lopullisen mallin selitysaste on 46 % ja tilastollisesti merkitseviksi muuttujiksi hoivarobotiikkavalmiuden selittämisessä regressioanalyysin avulla jäivät (vahvimasta heikoimpaan): yleiset hoivarobotiikka-asenteet, suoritusodotukset, vaivannäköodotukset ja sosiaalinen vaikutus. Selitysastetta voidaan pitää hyvänä, kun kyse on yksilötason aineistosta.

Mallin välittäjien vaikutus tutkittiin ottamalla kolmanteen regressiomalliin mukaan interaktiot eli luodut tulomuuttujat aina yksi kerrallaan. Analyysissa mukana olevia ydintekijöitä on kolme kappaletta (suoritusodotukset, vaivannäköodotukset ja sosiaalinen vaikutus) ja niihin kuhunkin on mallissa kuvattu kohdistuvan kolmen välittäjän (sukupuoli, ikä ja kokemus) vaikutus. Interaktioita on siis kaikkiaan yhdeksän kappaletta, joista kuusi on muodostettu dummy-muuttujan sekä jatkuvan muuttujan tulona ja kolme kahden jatkuvan muuttujan tulona. Kukin näistä interaktioista lisättiin aina edellisessä alaluvussa esitettyyn askeltavan regressioanalyysin kolmanteen malliin, jossa olivat mukana kaikki analyysissa suoraan sovellettavat selittävät muuttujat. Mukana olivat myös välittäjät sellaisenaan, sillä ne on otettava mukaan silloin kun niitä käytetään interaktioiden tulomuuttujissa (Williams, 2015, 1–2).

Taulukko 6. Välittäjien eli interaktioiden vaikutus.

Ikä*Suoritusodotukset <sup>a</sup>	0,04
Ikä*Vaivannäköodotukset <sup>a</sup>	0,29 *
Ikä*Sosiaalinen vaikutus <sup>a</sup>	-0,03
Sukupuoli*Suoritusodotukset	0,03
Sukupuoli*Vaivannäköodotukset	0,19
Sukupuoli*Sosiaalinen vaikutus	-0,01
Kokemus*Suoritusodotukset	-0,09
Kokemus*Vaivannäköodotukset	-0,01
Kokemus*Sosiaalinen vaikutus	-0,18 *

---

Käytetty standardoituja (Beta-) kertoimia

\*p < 0,05 \*\*p < 0,01 \*\*\*p < 0,001

<sup>a</sup> Muuttujatyyppi jatkuva\*jatkuva

---

Yllä olevasta taulukosta voidaan nähdä, että vain iän välittäjävaikutus suhteessa vaivannäköodotuksiin (Ikä\*Vaivannäköodotukset) ja kokemuksen välittäjävaikutus suhteessa sosiaaliseen vaikutukseen (Kokemus\*Sosiaalinen vaikutus) nousevat tilastollisesti lähes merkitseviksi ( $p < 0,05$ ). Ensin mainitulla regressiokerroin on 0,29 ja jälkimmäisellä -0,18.

Kyseiset kaksi interaktiomuuttujaa lisättiin regressioanalyysin aiemmin muodostettuun kolmanteen malliin (ks. Taulukko 5.), jolloin havaittiin, ettei interaktiomuuttujien lisääminen kuitenkaan nostanut selityssastetta. Lisäksi muuttujan Ikä\*Vaivannäköodotukset VIF-arvo oli 50,16 ja muuttujan Kokemus\*Sosiaalinen vaikutus vastaava arvo 17,00. Koska arvot olivat selvästi liian korkeat ( $>5$ ), mallissa esiintyi multikollinearisuutta. Ongelman poistamiseksi mallista poistettiin korkeamman VIF-arvon saanut muuttuja Ikä\*Vaivannäköodotukset. Tämän jälkeenkin regressioanalyysissä muuttujan Kokemus\*Sosiaalinen vaikutus VIF-arvo 16,96, joten myös se oli syytä poistaa mallista.

Vaikka nuo kaksi interaktiomuuttujaa saivat kohtuullisen korkeat regressiokertoimet ja olivat melkein merkitseviä, ei niiden mukaan ottaminen lopulliseen malliin ollut

perusteltua eikä edes mahdollista multikollineaarisuuden vuoksi. Voitiin siis havaita, että UTAUT-mallin välittäjillä ei ollut tässä tutkielmassa merkitystä hoivarobotiikkavalmiuden selittämisessä.

## 5 Pohdinta

Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella selittääkö teoreettiseksi pohjaksi valittu UTAUT-malli tehyläisten hoivarobottiikkavalmiutta. Tutkielmassa siis selvitettiin käyttäytymisvalmiutta eikä havaittua käyttäytymistä, sillä kyseessä ei ollut käyttöönottilanne. Ensimmäisen hypoteesin mukaan mallin ydintekijät suoritusodotukset, vaivannäköodotukset ja sosiaalinen vaikutus sekä vähemmässä määrin mallin välittäjät eli sukupuoli, ikä ja käyttökokemus, ovat hoivarobottiikkavalmiuden selittävät tekijät. Tässä tutkimuksessa mallin ydintekijöistä mahdollistavat olosuhteet ja välittäjistä vapaaehtoisuus jouduttiin jättämään pois, sillä niitä mittaavia muuttujia ei aineistosta löytynyt. Toisen hypoteesin mukaan malliin kuulumattomat henkilökohtaiset robotiikka-asenteet ovat yhteydessä hoivarobottiikkavalmiuteen. Kolmannen hypoteesin mukaan myös koulutustaustalla on yhteys hoivarobottiikkavalmiuteen.

### 5.1 Tutkimustulosten yhteenveto

Taustatietoja (Taulukko 1.) tarkasteltaessa huomataan vastaajien iän vaihtelevan 19 ja 70 vuoden välillä ja keski-iän olevan hieman yli 47 vuotta. Suurin ikäryhmä olivat 50–59 vuotiaat (34,7%). Ikärakenne painottui aika selkeästi vanhempiin ikäluokkiin, sillä aineistossa yli viisikymmentävuotiaiden osuus ikänsä ilmoittaneista on lähes puolet (49,8%), kun se koko maan palkansaajien keskuudessa oli vain 29 prosenttia (Suomen virallinen tilasto, 2015). Vastaajien sukupuolijakaumaa katsottaessa silmiinpistävää on hoiva-alalle tunnusomainen korkea naisten osuus (94,4%). Miesten määrä otoksessa oli kuitenkin riittävä ( $n = 93$ ), jotta se antaa mahdollisuuden tehdä sukupuoleen perustuvia vertailuja. Koulutustaso vaihteli perusasteesta (0,1%) ylempään korkeakouluasteeseen (4,5%), keskiasteen koulutuksen omaavia lähihoitajia, perushoitajia ja vastaavia 13,5 prosenttia. Suuri enemmistö vastaajista asettui kuitenkin alimmalle korkea-asteelle (41,4%) tai alemmalle korkeakouluasteelle (34,3%).

Vastaajilta oli kysytty heidän kokemuksiaan hoivarobottien eri lajeista eli etäyhteysroboteista, virkistystä tai kuntoutusta tarjoavista roboteista, pehmoeläinroboteista, nosto- ja siirtoroboteista sekä mahdollisista muista

robottityypeistä. Hoivarobottityyppien tuttuutta tarkasteltaessa huomataan, että vain vähemmistöllä käyttäjistä (14,7%) on omakohtaista kokemusta mistään hoivarobotiikan lajista ja vain pienellä osalla (3,1%) oli kokemusta useammasta hoivarobotiikan tyypistä. Vastaajien parissa kokemus hoivarobotiikasta ei siis ollut kovin yleistä.

Kun lähdettiin tarkastelemaan selittävien muuttujien ja selitettävän muuttujan eli hoivarobotiikkavalmiuden välisiä suhteita, voitiin korrelaatiomatriisista (ks. Taulukko 4.) havaita ydintekijöiden saavan tilastollisesti merkitseviä korrelaatioita. Suoritusodotukset (korrelaatiokerroin 0,554), eli se kuinka paljon hyötyä vastaajat arvelivat hoivarobotiikasta saavansa, oli mallin muuttujista merkittävin selittävä tekijä. Vaivannäköodotuksien korkea korrelaatio (0,433) kertoi siitä, että käyttäjät eivät uskoneet hoivarobotiikan tuottavan heille kovin paljon oppimisvaivaa. Sosiaalisella vaikutuksella eli työyhteisön oletetuilla asenteilla oli myös merkitsevä korrelaatio (0,389). Vastaajille oli siis paljon merkitystä sillä, mitä he uskovat työtovereidensa ajattelevan hoivarobotiikasta.

Päinvastoin kuin mallin ydintekijöillä, välittäjien korrelaatiot eivät olleet merkitseviä. Sukupuoli on yksi mallin välittäjiä, mutta tässä tutkielmassa sen korrelaatio suhteessa hoivarobotiikkavalmiuteen oli olematon (0,006). Välittäjistä myös ikä ja kokemus saivat hyvin pienet korrelaatiot. Suurin korrelaatiokerroin suhteessa hoivarobotiikkaan on kuitenkin yleisillä robotiikka-asenteilla. Se on tekijä, joka on toisen hypoteesin muuttuja eikä sisälly UTAUT-malliin, ei sen ydintekijöihin tai välittäjiin. Sen sijaan toinen malliin kuulumaton muuttuja eli koulutus ei korreloinut suhteessa hoivarobotiikkavalmiuteen.

Pelkkä korrelaatiokerroin ei vielä automaattisesti kerro onko muuttujien välillä kausaalinen suhde. Se voi myös kertoa useiden muuttujien aiheuttamasta yhteisvaikutuksesta, kovarianssista, jossa kaikki vaikutus luetaan yhden selittävän muuttujan tiliin. Aineiston tarkempaa tutkintaa jatkettiin regressioanalyysillä ja se vahvisti havainnot siitä, että kaikilla analyysiin sisällytetyillä kolmella UTAUT-mallin ydintekijällä oli merkittävä vaikutus hoivarobotiikkavalmiuteen. Yksittäisistä ydintekijöistä suoritusodotuksien selitysvoima oli vahvin, sosiaalisen vaikutuksen myös korkea ja vähiten sitä oli vaivannäköodotuksilla (ks. Taulukko 5.). Kaikkien p-arvot olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä. Kaikkiaan ydintekijöiden korjattu selitysaste oli 0,40. Regressioanalyysissakaan välittäjillä ei ollut havaittavissa mitään yhteyttä selitettävään



muuttujaan. Toisaalta havainnot välittäjien olemattomista suorista vaikutuksista olivat täysin linjassa mallin kuvaaman välittäjien epäsuoran vaikutuksen kanssa. Tarkasteltaessa lisähypoteesien muuttujia havaittiin yleisten robotiikka-asenteiden omaavan kaikista suurimman selitysvoinman ja koulutuksen selityssasteen olevan lähes nolla. Koulutuksen vähäinen merkitys on yhdenmukainen UTAUT-mallin kanssa, sillä mallin kehittäjien mukaan se ei olekaan merkitsevä eikä sitä kelpuutettu mallin tekijöihin (Venkatesh ym., 2003).

Välittäjien vaikutukset olivat jääneet suorien korrelaatio- ja regressioanalyysien tavoittamattomiin, joten ne vaativat lisäselvittelyä. Analyysin viimeisessä vaiheessa välittäjien interaktiovaikutuksia selvitettiin muuttujatulojen avulla. Regressioanalyysiin sisällytettiin mukaan yksi kerrallaan kunkin kolmen ydintekijän ja kolmen välittäjän tulot. Myöskään tällä tavoin analysoituina mitkään välittäjien vaikutukset eivät nousseet esiin. Tämä tutkimus ei siis tuonut esille mitään UTAUT-mallin välittäjien vaikutusta tutkittavaan ilmiöön.

Eli toisin kuin usein ajatellaan, korkeampi ikä ei näyttänyt vähentävän hoivarobotiikkavalmiutta eikä aiempi kokemus hoivarobotiikasta taas lisäävän sitä. Iän suora vaikutus ei tässä tutkielmassa noussut esille, mutta koko ROSE-aineistoon pohjautuneessa eli kaikki hoitoalan ammattilaiset käsittäneessä tutkimuksessa havaittiin yllättävä ero ikääntyneiden ja nuorempien välillä. Nuorempiin verrattuna ikääntyneiden havaittiin useammin arvioivan robotit soveltuviksi hoitotyöhön (Van Aerschot ym., 2018, 637). Yleensä koko väestöä tarkasteltaessa on nuorempien havaittu suhtautuvan robotiikkaan iäkkäämpiä myönteisemmin (de Graaf & Ben Allouch, 2013, 1479). Havaintojen iän merkityksestä robotikkamyönteisyyden suhteen voidaan sanoa olevan ristiriitaisia. UTAUT-mallin ydintekijöillä siis oli ja välittäjillä ei ollut merkitseviä korrelaatioita selitettävän muuttujan kanssa.

Välittäjistä sukupuolen tai aiemman kokemuksenkaan vaikutus ei näkynyt millään tavoin edes muuttujatulojen regressioanalyysin avulla. Kuten aiemmin toin esille, on useissa tutkimuksissa huomattu miesten olevan teknologiasuuntautuneempia (ks. esim. de Graaf & Ben Allouch, 2013 sekä Gnambs ja Appel, 2019). Sen perusteella heidän olisi voinut olettaa olevan myös valmiimpia hyväksymään hoivarobotiikkaa, mutta näin ei siis näyttäisi tämän aineiston perusteella hoiva-alalla kuitenkaan olevan. Myös aiemman

kokemuksen on useissa muissakin kuin UTAUT-malliin pohjautuvissa tutkimuksissa havaittu ennakoivan myönteisempää suhtautumista robotiikan hyödyntämiseen. Kokemus näkyy kokemuksena robotiikan saavutettavuuden, helppouden ja myönteisenä asenteena ja heijastuu suurempana robotiikan käyttövalmiutena sekä myöskin todellisena käyttönä. (de Graaf & Ben Allouch, 2013,1479.) Tämän tutkielman havainnot eivät olleet samansuuntaisia noiden tutkimuksien tuloksia.

## 5.2 Tutkimuksen arviointia

Koska UTAUT-malli sellaisenaan ei ollut ainoa hoivarobotiikkavalmiutta selittävä tekijä, niin onko se siis soveltumaton hoivarobotiikkavalmiuden mittaamiseen? Useissa UTAUT-mallia soveltaneissa tutkimuksissa tutkimusasetelma on luotu mallin ehdoilla kyselylomakkeesta alkaen. Tuon kaltaisissa tutkimuksissa ydintekijät ja välittävät tekijät on operationalisoitu kyselylomakkeelle siten, että kukin ydintekijä ja välittäjä on ollut mitattavissa joko yksittäisen kysymyksen tai kysymyspatterien avulla. Suurin osa mallin soveltamisalueista on ollut tietojärjestelmiä koskevia käyttöönottoprojekteja, joissa tutkijat ovat tehneet interventioita käyttöönottoa tekevään organisaatioon. Hoiva-alalla vastaava tarkoittaisi robotiikan suhteen sitä, että tutkimus tehtäisiin yhdessä tai useammassa organisaatiossa hoivarobotiikan laajemman käyttöönoton yhteydessä.

Tässä tutkielmassa alkuasetelmaa, eli kyselylomaketta ja tutkimusasetelmaa, ei oltu optimoitu UTAUT-mallin pohjalta. Tehyläisten kohdalla voitiin mitata vain heidän käyttäytymisaikomuksiaan, ei todellista havaittua käyttäytymistä? Koska malli kuitenkin tekee selvän eron noiden kahden asian kanssa, se on siltä osin relevantti myös tässä tutkielmassa mitattujen käyttöaikomusten suhteen.

Teorian kehittäneet Venkatesh ja kollegat (2003) ovat itse teoriaa testatessaan saaneet sille jopa 70 prosentin selitysasteeseen informaatioteknologian käyttöönotossa. Tämän tutkimuksen regressioanalyysissä päästiin pelkän UTAUT-mallin avulla 40 prosentin selitysasteeseen (korjattu  $R^2$ ) ja kun mukaan otettiin yleiset hoivarobotiikka-asenteet nousi selitysaste 46 prosenttiin. Pelkän mallin selitysasettakin voidaan pitää hyvänä, vaikka mitään yksikäsitteistä riittävän tai hyvän selitysasteen arvoa yhteiskuntatieteissä

ei tunnukaan olevan. Toisaalta esimerkiksi Moksonyn (1990, 4) mukaan korkeakaan selityssaste ei välttämättä kerro suorasta kausaalisuudesta.

Tämän tutkielman analyysin relevanssia ja reliabiliteettia on myös syytä hieman tarkastella. Reliabiliteettia tarkoittaa mittauksen tarkkuutta ja validiteetilla sitä, että mittaaminen kohdistuu juuri haluttuun ilmiöön. Mittareiden luotettavuuden parantamiseksi tutkimuksen mittarit luotiin summamuuttujien avulla ja muutamien keskeisimpien summamuuttujien luomisessa käytettiin eksploratiivista faktorianalyysia. Näin voitiin löytää parhaiten kutakin ilmiötä mittaavien muuttujien joukko. Mittareiden luotettavuutta ja sisäisen johdonmukaisuutta testattiin Cronbachin alfan avulla. Hyvien ja sisäisesti eheiden summamuuttujien voidaan katsoa olevan tarkempia laajempien psykologisten ilmiöiden kuvaajia kuin yksittäisten muuttujien (ks. luku 3.2, s. 21). UTAUT-mallin ydintekijöistä suoritusedotukset operationalisoitiin aineiston kysymyksenasettelun vuoksi käsittämään vain robotiikan hyödyllisyys -muuttujan. Tämän yhdestä muuttujasta koostuvan mittarin validiteetti voi siten ehkä edellä mainitun perusteella olla hieman muita mittareita heikompi.

Yksi mittauksen tarkkuutta heikentävistä tekijöistä on vastaajakato, joka tarkoittaa systemaattista vinoumaa otoksen ja perusjoukon välillä. Kyselytutkimuksessa katoa voi tapahtua joko siten, että valikoitumisen kautta eli kyselyyn ei lainkaan osallistuta tai siten, että kysely keskeytetään ennen loppua. Luvussa 3.1 käsiteltiin ROSE-aineiston katoa Savelan (2018) katoanalyysin pohjalta ja siinä kuvattiin aineiston pieniä vinoumia. Robotiikkakielteiset keskeyttivät kyselyn hiukan robotiikkamyönteisiä useammin ja naiset aavistuksen verran miehiä useammin. On lisäksi huomattava, että otokset poikkesivat aavistuksen toisistaan, koska käytössä olivat hieman eri muuttujat. Tuon eroavaisuuden tuskin voidaan katsoa tuovan merkittävää eroa katoon. Vähäisten eroavaisuuksien vuoksi mitään aineiston painotuksia niiden pienten eroavaisuuksien pohjalta ei kuitenkaan tehty.

Yksi validiteettia mahdollisesti heikentävä tekijä oli omakohtaista robottikokemusta omaavien henkilöiden sangen vähäinen suhteellinen määrä otoksessa. Muiden kuin kokemusta omaavien osalta voidaan puhua tällöin sosiaalisista mielikuvista ja niiden ominaisuuksista, ei todellisista kokemuksista. Ja tällöin tietenkin mittaaminenkin kohdistuu mielikuviin. Toisaalta tarkoilla käsitteiden ja termien määrittelyillä tuollaisen

validiteettiongelman todennäköisyyttä on mahdollista vähentää. (Savela ym., 2018.) ROSE-aineiston kyselylomakkeessa robottien ja muiden termien määrittely oli tehty hyvin, joten siltä osin validiteettiongelman riskin voi katsoa olevan aika vähäinen.

### 5.3 Johtopäätökset

Tutkielman yhteenvetona voidaan todeta, että ainakaan tämän tutkielman kaltaisessa tutkimusasetelmassa pelkkä UTAUT-malli ei ole kaiken kattava tapa selittää suomalaisen hoitohenkilökunnan hoivarobotiikan hyödyntämisvalmiutta. UTAUT-mallin, kuten muidenkin teknologian hyväksynnän mallien, hyödyntäminen onnistuu parhaiten, kun tutkimusasetelma suunnitellaan muuttujista alkaen käytettävän mallin ehdoilla. Kuitenkin monet mallin perusolettamuksista pitivät tämänkin aineiston perusteella paikkansa. Kaikki analyysissä mukana olleet mallin kolme ydintekijää olivat merkitseviä selittäjiä. Myös mallin olettaus koulutustason ja teknologian hyväksymisvalmiuden välisestä olemattomasta riippuvuudesta piti tämän aineiston perusteella paikkansa. Tämä on siksi merkittävä havainto, että usein korkeamman koulutustason ajatellaan automaattisesti ennakoivan suurempaa valmiutta hyväksyä ja omaksua uusia asioita ja myös teknologioita.

Selkeästi heikoimmin malli toimi välittäjien osalta. Tässä tutkielmassa käytetyllä ydintekijöiden ja välittäjien tulojen avulla tehdyllä välittäjien interaktioiden regressioanalyysillä ei havaittu mitään yhteyttä. Välittäjien roolin tarkempi selvittäminen vaatisi hyvin monimutkaista tilastollista analyysia, joka ei ole tämän tason tutkielman aluetta. Malliin kuulumattomien henkilökohtaisten robotiikka-asenteiden lisääminen analyysiin sen sijaan paransi mallin tarkkuutta selvästi. Sen tulkinnessa on syytä noudattaa tiettyä varovaisuutta, kun selitetään käyttäytymisaikomusta, ei havaittua käytöstä.

Tutkielman kohderyhmästä vasta 15 prosenttia omasi mitään omaehtoista hoivarobotiikkakokemusta, eli tässä tutkittiin paljolti ennakkokäsityksiä ja -luuloja. Robotiikka on vasta laajenemassa hoivatyön eri alueille, mutta kuitenkin Gnambs ja Appel (2019) ovat jo havainneet tuoreimpiin laajoihin tutkimuksiin perustuen robotiikkakielteisyyden mahdollisen lisääntymisen sekä Euroopassa että Yhdysvalloissa.

Heidän havaintonsa koskivat tosin koko väestöä, eivät vain hoivahenkilökuntaa, mutta epäroiva tai jopa kielteinen suhtautuminen hoivarobotiikkaan näytti hieman lisääntyneen tällä vuosikymmenellä. Kun hoivarobotiikka yleistyy myös sen tutkimuksen paradigmat kehittyvät. Teknologian hyväksynnän mallit tulevat varmasti kehittymään ja niitä on syytä kehittää, sillä monet taloudelliset ja sosiaaliset syyt edellyttävät robotiikan laajempaa soveltamista myös hoiva-alalla. Nykyiset pääosin yleiset teknologian hyväksynnän mallit kuten UTAUT ja TAM, saanevat jatkokehittelyn tuloksena lisää Almere-mallin kaltaisia spesifejä robotiikan tutkimuksen laajennuksia ja aivan uusia malleja. Mutta ajatus siitä, että robotiikan hyväksyntä automaattisesti kasvaa ajan ja kokemuksen tai tuttuuden myötä, ei välttämättä pidä paikkaansa.

## Lähteet

- Van Aerschot, L.; Turja, T.; Särkikoski, T. (2017). Roboteista tehokkuutta ja helpotusta hoitotyöhön? Työntekijät empivät, mutta teknologia ei pelota. *Yhteiskuntapolitiikka* 82 (2017):6 630–640. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2017121455847>.
- Ajzen, I. (2005). *Attitudes, Personality and Behavior*. Berkshire, England: McGraw-Hill Education.
- Andersson, C., Haavisto, I., Kangasniemi, M., Kauhanen, A., Tikka, T., Tähtinen, L., & Törmänen, A. (2016). *Robotit töihin. Koneet tulivat–mitä tapahtuu työpaikoilla?* Elinkeinoelämän valtuuskunta. EVA Raportti. Helsinki: Taloustieto Oy. <https://www.eva.fi/wp-content/uploads/2016/09/Robotit-töihin.pdf>
- Bagozzi, R. P., Davis, F. D., & Warshaw, P. R. (1992). Development and test of a theory of technological learning and usage. *Human Relations*, 45 (7), 659–686.
- Beer, J. M., Prakash, A., Mitzner, T. L., & Rogers, W. A. (2011). *Understanding robot acceptance* (HFA-TR-1103). Atlanta, GA: Georgia Institute of Technology, School of Psychology, Human Factors and Aging Laboratory. <http://hdl.handle.net/1853/39672>
- Bem, D. J. (1970). *Beliefs, attitudes and human affairs*. Belmont, California: Brooks/Cole Publishing Company.

- Carifio, J., Perla R. J. (2007). Ten Common Misunderstandings, Misconceptions, Persistent Myths and Urban Legends about Likert Scales and Likert Response Formats and their Antidotes. *Journal of Social Sciences* 3 (3): 106–116, 2007. <http://thescipub.com/PDF/jssp.2007.106.116.pdf>
- Davis FD (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly* 13 (3): 319–40.
- Eurobarometer (2012). *Public attitudes towards robots*. Special Eurobarometer 382: European commission. Luettu 20.4.2018 osoitteesta [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_382\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_382_en.pdf).
- George, D. and Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference 17.0 Update. 10th Edition*, Pearson, Boston.
- Gnambs, T., & Appel, M. (2019). Are robots becoming unpopular? Changes in attitudes towards autonomous robotic systems in Europe. *Computers in Human Behavior*, 93, 53–61.
- Godin, G., Bélanger-Gravel, A., Eccles, M. & Grimshaw, J. (2008). *Healthcare professionals' intentions and behaviours: A systematic review of studies based on social cognitive theories*. (<https://doi.org/10.1186/1748-5908-3-36>).
- de Graaf, M. and Ben Allouch, S. (2013). *Exploring influencing variables for the acceptance of social robots*, *Robotics and Autonomous Systems* 61:1476–1486. (<https://doi.org/10.1016/j.robot.2013.07.007>).

- Heerink, M., Kröse, B., Evers, V., & Wielinga, B. (2010). Assessing acceptance of assistive social agent technology by older adults: the almere model. *International journal of social robotics*, 2(4), 361-375.
- Heikkilä, T. (2014). 9. uudistettu painos. *Tilastollinen tutkimus*. Porvoo: Bookwell.
- Holden, R. J., & Karsh, B. T. (2010). Methodological Review: The Technology Acceptance Model: Its past and its future in health care. *Journal of biomedical informatics*, 43 (1), 159–172.
- Helkama, K. (2015). *Suomalaisten arvot: mikä meille on oikeasti tärkeää*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Helkama, K., Myllyniemi, R. & Liebkind, K. (2013). *Johdatus sosiaalipsykologiaan*. Helsinki: Edita Publishing.
- ISO 8373:2012 Robots and robotic devices – Vocabulary.  
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:8373:ed-2:v1:en>. Viitattu 15.1.2018
- Jaccard, J., & Turrise, R. (2003). *Interaction effects in multiple regression*. Sage university papers series. Quantitative applications in the social sciences; Vol. no. 07-072. Newbury Park: Sage Publications.
- Jokivuori, P., Hietala, R., & Ellibs. (2014). *Määrällisiä tarinoita: Monimuuttujamenetelmien käyttö ja tulkinta*. Jyväskylä: Docendo.



- Karahanna, E., Agarwal, R., & Angst, C. M. (2006). Reconceptualizing compatibility beliefs in technology acceptance research. *MIS quarterly*, 781–804.  
<http://www.jstor.org/stable/25148754>.
- Khamis, H., & Kepler, M. (2010). Sample size in multiple regression:  $20 + 5k$ . *Journal of Applied Statistical Science*, 17, 505–517.
- Kvantitatiivisten menetelmien tietovaranto. Luettu 26.8.2018. osoitteesta  
<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/intro.html>.
- Louho, R. (2006). *Hybridim mediasovellusten käyttöön vaikuttavat tekijät*. (Diplomityö, Aalto-yliopisto). Luettu 3.12.2018 osoitteesta  
<https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/947/urn007481.pdf>.
- Marttinen, J. (2018). *Palvelukseen halutaan robotti. Tekoäly ja tulevaisuuden työelämä*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Aula & Co.
- Metsämuuronen, Jari (2007). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä: opiskelijalaitos*. 4. painos. Helsinki: International Methelp.
- Moksony, F. (1990). Small is beautiful. The use and interpretation of  $R^2$  in social research. *Szociológiai Szemle, Special issue*, 130–138.  
[https://www.researchgate.net/profile/Ferenc\\_Moksony/publication/242329609\\_Small\\_Is\\_Beautiful\\_The\\_Use\\_and\\_Interpretation\\_of\\_R2\\_in\\_Social\\_Research/links/00b4951cc7fbd64be5000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ferenc_Moksony/publication/242329609_Small_Is_Beautiful_The_Use_and_Interpretation_of_R2_in_Social_Research/links/00b4951cc7fbd64be5000000.pdf)
- Nummenmaa, L. (2009). *Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Nummenmaa, L., Holopainen, M. & Pulkkinen, P. (2016). *Tilastollisten menetelmien perusteet*. Helsinki: Sanoma Pro.

Salmi, T. (2014). Robotiikka – monien mahdollisuuksien tekniikkaa. Luettu 14.11.2017  
<http://www.vtt.fi/Impulssi/Pages/Robotiikka-%E2%80%93-monien-mahdollisuuksien-tekniikkaa.aspx>.

Savela, N. (2018). Robottiasenteet faktan ja fiktion valossa. Mediakokemusten yhteys hoiva-alan ammattilaisten robottien hyväksyntään. Pro gradu –tutkielma. Sosiaalipsykologia. Tampere: Tampereen yliopisto.  
 (http://urn.fi/URN:NBN:fi:uta-201804051494)

Savela, N., Turja, T., & Oksanen, A. (2018). Social acceptance of robots in different occupational fields: A systematic literature review. *International Journal of Social Robotics*, 10 (4), 493–502.

Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 25, pp. 1–65). Academic Press.

Schwartz, S. H. (2012). *An Overview of the Schwartz Theory of Basic Values*. Online Readings in Psychology and Culture, 2(1), 1–20  
<https://doi.org/10.9707/2307-0919.1116>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Työssäkäynti [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-5528. Ammatti ja sosioekonominen asema 2015, Liitetaulukko 4a. Vuonna 2015 18–74-vuotiaiden palkansaajien yleisimmät ammattiryhmät sukupuolen ja iän mukaan 1). Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 14.5.2019]. Saantitapa:

[http://www.stat.fi/til/tyokay/2015/04/tyokay\\_2015\\_04\\_2017-10-20\\_tau\\_010\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/tyokay/2015/04/tyokay_2015_04_2017-10-20_tau_010_fi.html)

Taanila, A. (2010). Lineaariset regressiomallit. Luettu 8.12.2018 osoitteesta <http://myy.haaga-helia.fi/~taaak/m/regressio.pdf>

Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (Vol. 5). Boston, MA: Pearson.

Turja, T., Van Aerschot, L., Särkikoski, T. & Oksanen, A. (2018). *Finnish healthcare professionals' attitudes toward robots: Reflections on a population sample*. Nursing Open. DOI: 10.1002/nop2.138

Turja, T. (2016). Tehyn survey-kyselyaineisto. ROSE – Robotics and the Future of Welfare Services-tutkimushanke.

Turja, T., Rantanen, T. & Oksanen, A. (2017). *Robot use self-efficacy in healthcare work (RUSH): Development and validation of a new measure*. AI & Society DOI: 10.1007/s00146-017-0751-2.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00146-017-0751-2>

Töttö, P. (2012). *Paljonko on paljon? Luvuilla argumentoinnista empiirisessä tutkimuksessa*. Tampere: Vastapaino.

Valli, R. (2015). *Johdatus tilastollisiin menetelmiin*. Juva: PS-kustannus.

Wanous, J. P., Reichers, A. E., & Hudy, M. J. (1997). Overall job satisfaction: how good are single-item measures? *Journal of applied Psychology*, 82(2), 247.

- Vehkalahti, K. (2010). Lineaaristen mallien sovellukset. Luettu 1.5.2018  
<http://www.helsinki.fi/~kvehkala/da2/moniste.pdf>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V.; Morris, M. G.; Davis, G. B.; Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3): 425–478.
- Venkatesh, V., Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2): 273–315,  
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Viirakorpi, P. (2015). Ikäteknologian hyvät käytännöt. *KÄKÄTE-raportteja*, 7, 2015.  
[https://www.ikateknologiakeskus.fi/fileadmin/user\\_upload/Julkaisut\\_\\_pdf/Raportit\\_\\_pdf/HK-raportti\\_nettiin-3.pdf](https://www.ikateknologiakeskus.fi/fileadmin/user_upload/Julkaisut__pdf/Raportit__pdf/HK-raportti_nettiin-3.pdf)
- Williams, M.D., Rana, N.P., Dwivedi, Y.K., (2015). The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): a literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 28 Issue: 3, pp.443–488,  
<https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2014-0088>.
- Williams, R. (2015), *Interpreting Interaction Effects; Interaction Effects and Centering*.  
 Luettu 5.5.2018 osoitteesta <https://www3.nd.edu/~rwilliam/stats2/153.pdf>.

Vuononvirta, T. (2011). *Etäterveydenhuollon käyttöönotto terveydenhuollon verkostoissa*. (väitöskirja, Oulun yliopisto). Luettu 1.12.2018 osoitteesta <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789514297175.pdf>

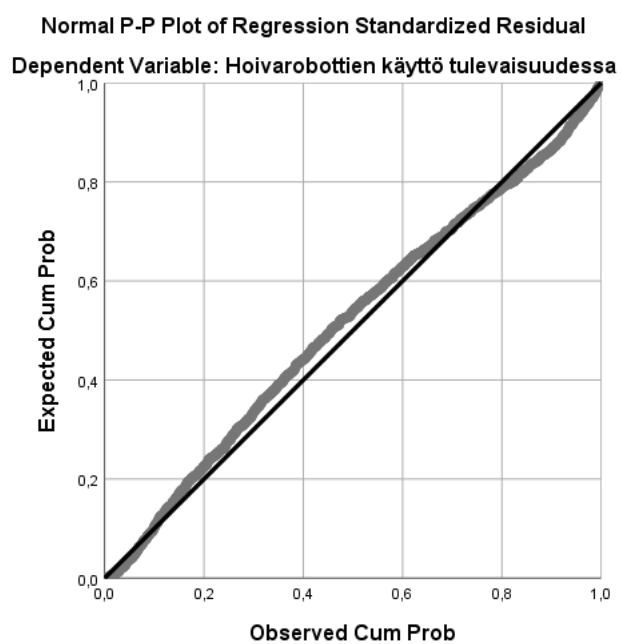
Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto (2004). Tampereen Yliopisto. (Verkkoaineisto).  
Luettu 1.4.2019 osoitteesta <http://www.fsd.uta.fi/fi/>.

## Liitteet

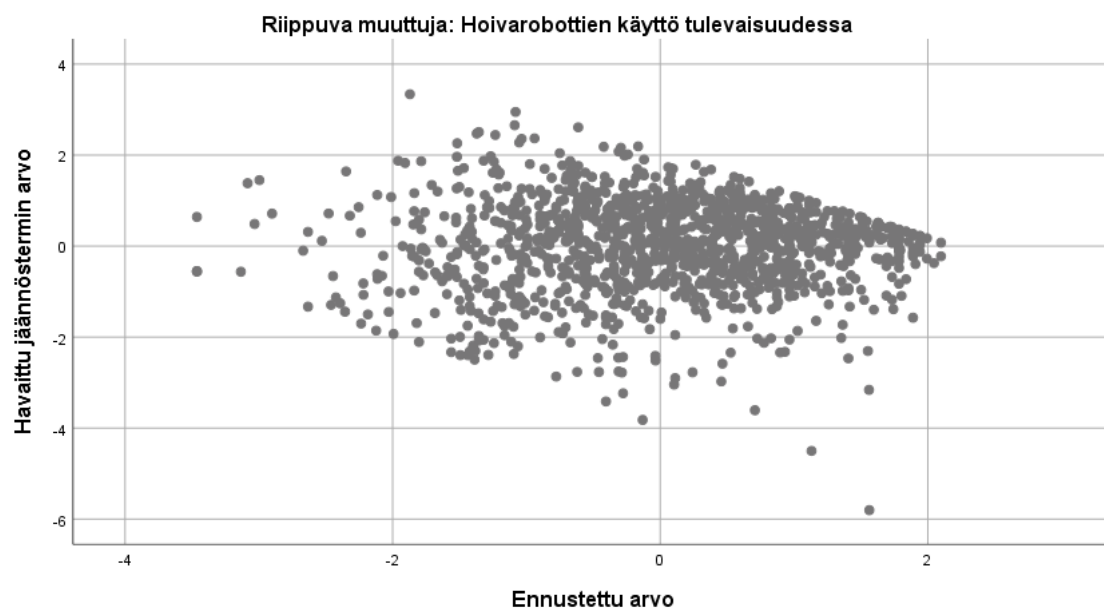
Liite 1. Riippumattomien muuttujien multikollinearisuuden testaustulokset.

Riippumaton muuttuja	Toleranssi	VIF
Sukupuoli	0,98	1,02
Ikä	0,93	1,07
Kokemus (hoivarobottityyppien tuttuus)	0,99	1,01
Suoritusodotukset (robotit ovat hyväksi yhteiskunnalle)	0,59	1,69
Sosiaalinen vaikutus (työyhteisön asenteet)	0,72	1,39
Vaivannäköodotukset (helppous)	0,82	1,22
Yleiset hoivarobotiikka-asenteet	0,51	1,96
Koulutusaste	0,95	1,05
Keskiarvo		1,30

## Liite 2. Standardoitujen jäännösten normaalijakaumakuvio



## Liite 3. Jäännöstermien homoskedastisuuden tarkastelu





Liite 3. LimeSurvey-lomakkeen kysymyksiä (Huom! Ei kaikki kysymykset, vain tässä dokumentissa viitatus).

**[Ylin suorittamasi koulutusaste:**

Perusaste

Keskiaste (esim. lähihoitaja, perushoitaja, kodinhoitaja) Keskiaste (esim. lähihoitaja, perushoitaja, kodinhoitaja)

Alin korkea-aste (opistotaso, esim. sairaanhoitaja, erikoissairanhoitaja, terveydenhoitaja)

Alempi korkeakouluaste (esim. AMK-sairanhoitaja) Alempi korkeakouluaste (esim. AMK-sairanhoitaja)

Ylempi korkeakouluaste Ylempi korkeakouluaste

Opiskelen parhaillaan (myös oppisopimus) Opiskelen parhaillaan (myös oppisopimus)

Muu, mikä?:

*Kysymyspatteri yleisestä suhtautumisesta robotteihin.*

**[Entä oletko samaa vai eri mieltä seuraavien väitteiden kanssa?**

Täysin samaa mieltä 1

Jokseenkin samaa mieltä 2

En samaa enkä eri mieltä 3

Jokseenkin eri mieltä 4

Täysin eri mieltä 5

**Robotit ovat hyväksi yhteiskunnalle, koska ne auttavat ihmisiä. \***

**Robotit varastavat ihmisten työpaikat. \***

**Robotit ovat välttämättömiä, koska ne voivat tehdä ihmisille liian raskaita tai liian vaarallisia töitä. \***

**Luotan siihen, että oppisin hoivarobottien käytön, mikäli asia tulisi ajankohtaiseksi. \***

**Robotteja ei ole mielestäni tarkoitettu hoivatyössä käytettäväksi. \***

**Robotin käyttäminen hoivatyössä on henkilökohtaisten arvojeni vastaista. \***

**Uskon pystyväni tarvittaessa helposti opettelemaan hoivarobottien käytön siten, että pystyn opastamaan myös muita. \***

*Jos työssä tällä hetkellä:*

**Työyhteisössäni suhtaudutaan pääosin myönteisesti hoivarobottien käyttöönottoon. \***

*Jos työssä tällä hetkellä:*

**Työtoverini suhtautuvat innostuneesti mahdolliseen hoivarobottien tulevaan käyttöön. \***

**Omaan maailmankuvaani ei sovi se, että robottia käytettäisiin hoiva-alan töissä. \***

**Hoivarobottien käyttöönotto herättäisi runsaasti vastustusta työntekijöiden keskuudessa. \***

**Luotan siihen, että oppisin hoivarobottien yksinkertaista ohjelmointia, mikäli saisin siihen koulutusta. \***

*Kysymyspatteri robottien käyttövalmiudesta (Huom! Lomakkeella jokaisen kysymyksen kohdalla oleva asteikko 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 on jätetty kysymyksien kohdalta pois tilan vuoksi).*

**Viimeisessä osiossa luetellaan hoiva-alaan liittyviä tilanteita, joissa tehtäviä voitaisiin periaatteessa teettää roboteilla tai tehdä niitä robottiaivusteisesti. Kerro jokaisen esimerkin kohdalla, kuinka mielelläsi käyttäisit robottia apuna kyseisen tehtävän suorittamisessa. Vastaa kymmenportaisella asteikolla, jossa 1 tarkoittaa, että pitäisit robottiapua tehtävässä erittäin epämiellyttävänä ja 10 tarkoittaa, että pitäisit ajatusta erittäin miellyttävänä.**

Mukana kulkeva robotti kirjaamistyössä  
 Robotisoidut ja itsenäisesti liikkuvat parit  
 Robotti lähettinä  
 Robotti hyllytystyössä  
 Robotti kielenkääntäjänä tai viittomakielentulkkina  
 Etäyhteysrobotti hoitajan ja potilaan välillä erityisesti hätätapauksissa (ks. kuva alla)  
 Etäyhteysrobotti pienimuotoisissa terveystarkastuksissa  
 Robotti hoidon suunnittelussa (esim. lääkitysten yhteisvaikutuskontrolli)  
 Robotti avustamassa epähygienisessä työtehtävässä  
 Robotti painavien tavaroiden tai suurten tavaramäärien siirtelyssä  
 Robotti avustamassa raskaissa henkilösiirroissa  
 Hoitajan robotisoitu voimapuku avustamassa raskaissa henkilösiirroissa  
 Robotti avustamassa uhkaavissa tilanteissa

*Kysymyspatteri hoivarobottien tuttuudesta.*

**[ ]Mitkä seuraavista hoivaroboteiksikin kutsuttavista laitteista ovat sinulle käytännön työn kautta tuttuja?**

Etäyhteysrobotti (eli liikkuva videopuhelulaite, kuva A)  
 Virkistystä tai kuntoutusta tarjoava robotti (esim. Zora, kuva B)  
 Pehmoeläinrobotti (esim. Paro, kuva C)  
 Ihmisen nostamiseen tai siirtämiseen kehitetty robotti (esim. kuvat D ja E)  
 Muita, mitä?:

*Kuvitus: Care-O-Bot 3*